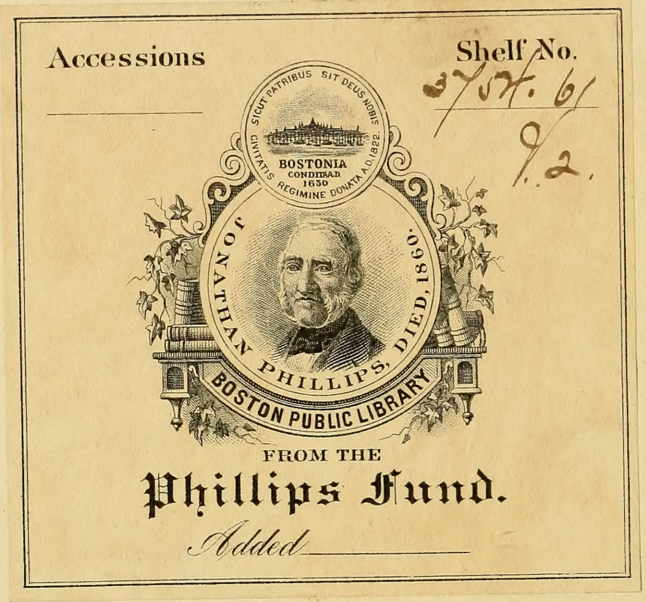
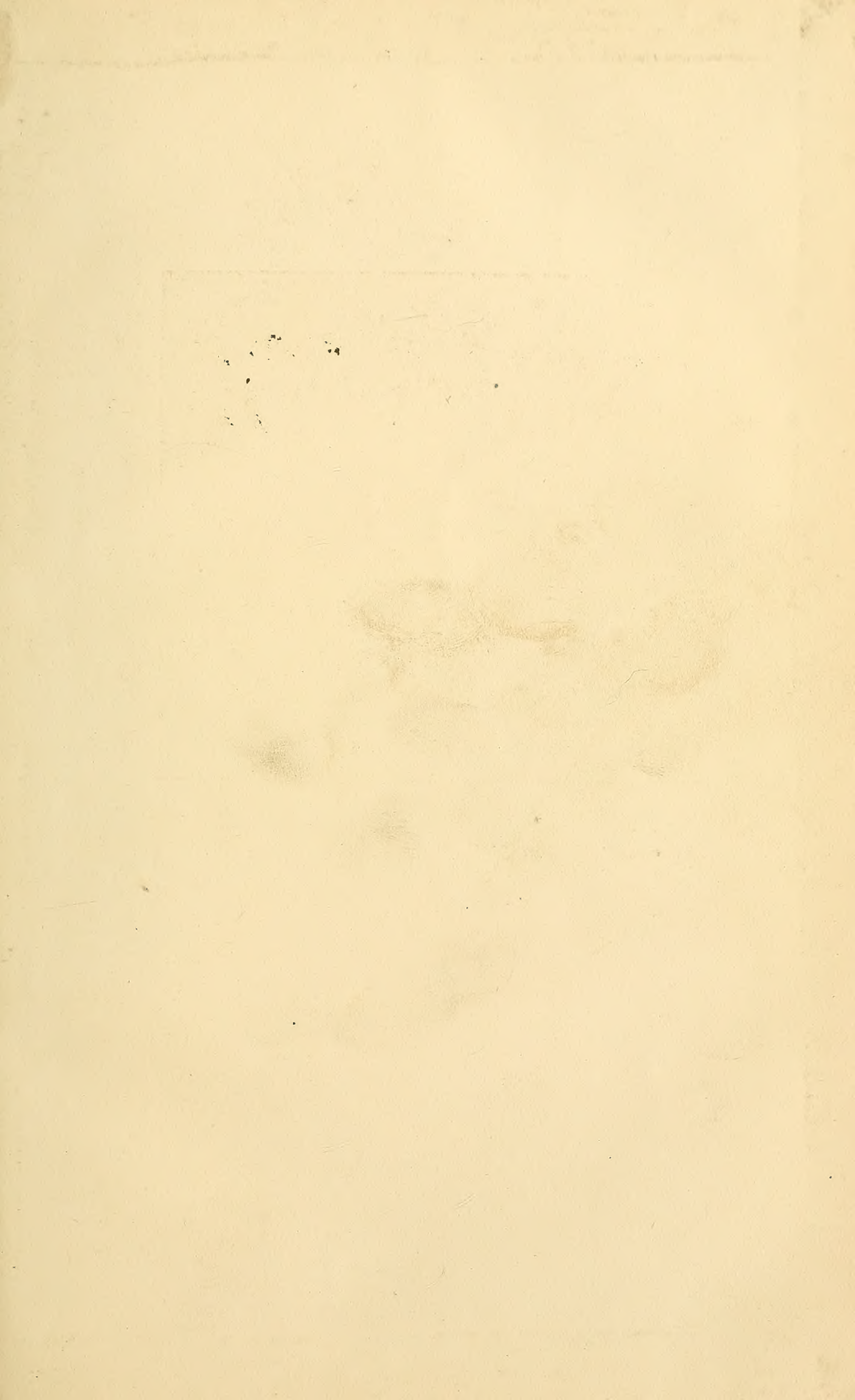
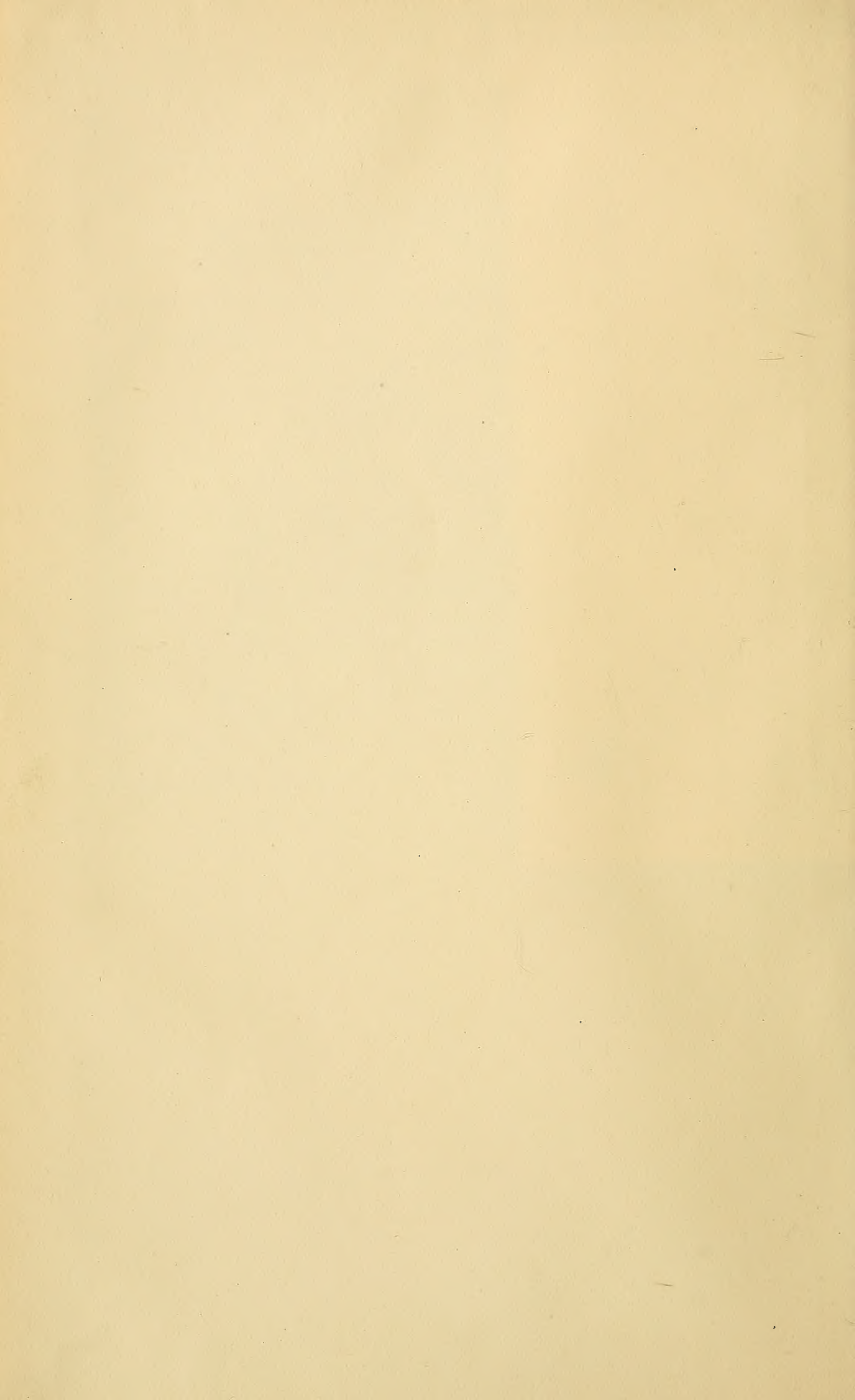
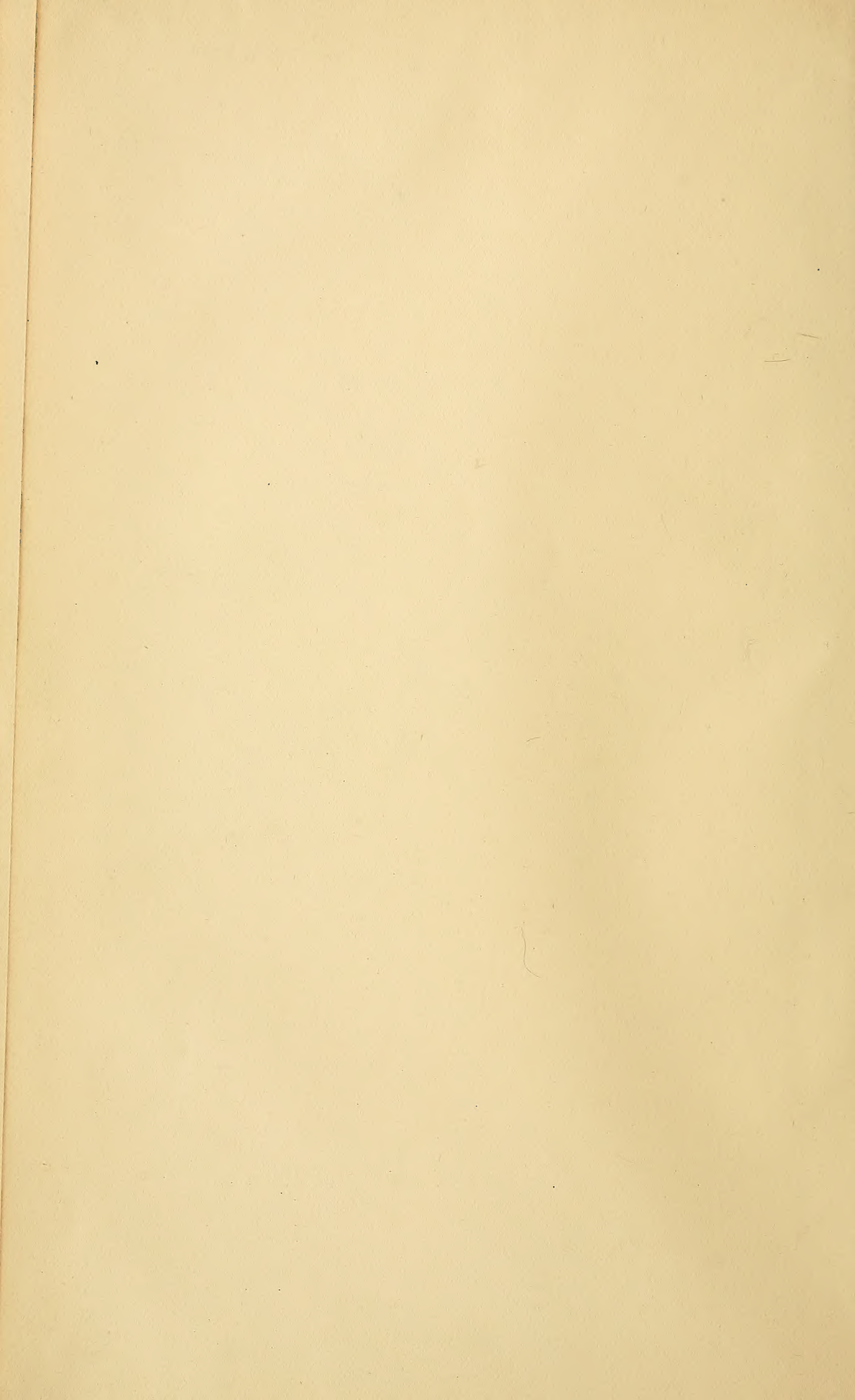



Accessions
Shelf No.
SICUT PATRIBUS SIT DEUS NOBIS
BOSTONIA
CONDITA A.D. 1630
CIVITATIS REGIMINE DONATA A.D. 1822.
JONATHAN PHILLIPS, DIED, 1860.
BOSTON PUBLIC LIBRARY
FROM THE
Phillips Fund.
Added







Handbuch

der

CHIRURGISCHEN PRAXIS

von

Dr. Victor von Bruns,

Professor der Chirurgie in Tübingen,
consultirender Generalarzt der K. Württembergischen Armee in den Feldzügen 1866 und 1870/71,
Commenthur des K. württembergischen Kronenordens und des Friedrichsordens II. Cl., Ritter des k. russischen St. Stanislaus-Ordens II. Cl., des grossherzogl. badischen Ordens vom Zähringer Löwen, des herzogl. braunschweigischen Ordens Heinrichs des Löwens, des Olga-Ordens und des Eisernen Kreuzes am weiss-schwarzen Bande.

Mit 810 Holzschnitten.

Zweiter Band.

Instrumental-Operationen.
Verband-Operationen.

Mit 427 Holzschnitten.

Tübingen, 1873.

Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung.

Chirurgische

HEILMITTELLEHRE

für Studirende, Aerzte und Wundärzte

von

Dr. Victor von Bruns,
Professor der Chirurgie in Tübingen,
consultirender Generalarzt der K. Württembergischen Armee in den Feldzügen
1866 und 1870/71,
Commenthur des K. württembergischen Kronenordens und des Friedrichsordens II. Cl.,
Ritter des k. russischen St. Stanislaus-Ordens II. Cl., des grossherzogl. badischen Ordens vom Zähringer
Löwen, des herzogl. braunschweigischen Ordens Heinrichs des Löwen, des Olga-Ordens und
des Eisernen Kreuzes am weiss-schwarzen Bande.

Zweiter Band.
Instrumental-Operationen.
Verband-Operationen.

Mit 427 Holzschnitten.

Tübingen, 1873.
Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung.

Handbuch

der

CHIRURGISCHEN PRAXIS

von

Dr. Victor von Bruns,

Professor der Chirurgie in Tübingen,
consultirender Generalarzt der K. Württembergischen Armee in den Feldzügen
1866 und 1870/71,
Commenthur des K. württembergischen Kronenordens und des Friedrichsordens II. Cl.,
Ritter des k. russischen St. Stanislaus-Ordens II. Cl., des grossherzogl. badischen Ordens vom Zähringer
Löwen, des herzogl. braunschweigischen Ordens Heinrichs des Löwens, des Olga-Ordens und
des Eisernen Kreuzes am weiss-schwarzen Bande.

Zweiter Band.

Instrumental-Operationen.
Verband-Operationen.

Mit 427 Holzschnitten.

Tübingen, 1873.

Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung.

Druck von H Laupp.

Dritte Gruppe.

Instrumental - Operationen.

Wir rechnen hieher alle diejenigen Operationen, bei denen das von der Hand des Arztes geführte Instrument lediglich eine rein mechanische Wirkung auf die betreffende Körperstelle ausübt. Von einer Eintheilung dieser Operationen, z. B. in blutige oder unblutige, sowie von einer systematischen Anordnung derselben wird hier ganz abgesehen und werden dieselben in ungebundener Reihenfolge nach einander erörtert, nämlich

1) Sondiren.
2) Speculiren.
3) Injiciren.
4) Extrahiren.
5) Abbinden.
6) Abquetschen.
7) Abreissen.
8) Stechen.
9) Schneiden.
10) Nähen.

I. Das Sondiren.

Man begreift unter dem Ausdrucke Sondiren die kunstgemässe Einführung stumpfer stabförmiger Instrumente, meistens sog. Sonden, in Kanäle und Höhlen des Körpers und zwar sowohl in normale Höhlen und Kanäle, welche auf die Oberfläche des Körpers münden, als in neu entstandene derartige Räume, mögen letztere durch äussere mechanische Einwirkung (Wunden), oder durch organische Processe (Geschwüre) zu Stande gebracht worden sein.

Die zahlreichen Zwecke, welche man durch das Sondiren zu erreichen sucht, woraus sich die überaus grosse Häufigkeit dieser Operation erklärt, lassen sich in folgende Gruppen bringen.

1) Man sondirt zu rein diagnostischem Zwecke: man will die Richtung, Länge, Weite, Tiefe, Durchgängigkeit oder Undurchgängigkeit eines Kanales kennen lernen; die Beschaffenheit der inneren Oberfläche eines Kanales oder einer Höhle nebst der sie begränzenden Umgebung; die Beschaffenheit des Endes eines Kanales, ob derselbe blind geschlossen endet, oder ob er in einen andern Hohlraum einmündet; man will die Ab- oder Anwesenheit fremder fester Körper in einem Kanal erkennen, sowohl solcher, die von aussen in denselben hineingedrungen sind (z. B. Kugeln), als solcher, die in dem Körper selbst entstanden sind, wie steinige Concremente, abgestorbene Knochen etc.

2) Man führt Sonden in Kanäle und Höhlen ein, um bei gewissen Operationen mit deren Ende sich die Stelle eines solchen Hohlraumes sicher zu bezeichnen, auf welche man von aussen einzuschneiden beabsichtigt, so bei Anlegung von Gegenöffnungen bei Fisteln, Wunden, bei dem äusseren Harnröhrenschnitt, beim Blasenschnitt oberhalb der Schaamfuge etc.

3) Sonden werden eingeführt, um zum Schutz und zur Leitung

für andere spitze, stechende und schneidende Instrumente zu dienen, die in Höhlen und Kanäle behufs der Vornahme blutiger Trennung eingebracht werden.

4) Man führt rinnen- und röhrenförmige Sonden ein, um Flüssigkeiten aus Höhlen und Kanälen herauszuleiten, meist tropfbare Flüssigkeiten (Urin), selten gasförmige Stoffe (aus Dickdarm), noch seltener feste Körper (Steinfragmente aus Harnröhren).

5) Umgekehrt benutzt man auch Sonden, um tropfbare Flüssigkeiten (durch Injection) oder gasförmige und pulverförmige Stoffe (durch Insufflation) in Kanäle und Höhlen des Körpers einzubringen.

6) Sonden werden in Kanäle eingeführt, um dadurch verengte Stellen derselben zu erweitern: Thränenkanal, Speiseröhre.

Von allen diesen Zwecken wird hier eigentlich nur der erste: das *Sondiren in diagnostischer Absicht* näher besprochen werden, da das Einführen von Sonden zu anderen Zwecken an anderen Stellen seine Erörterung findet, zumal es dann gewöhnlich den Anfang weiterer operativer Handlungen bildet.

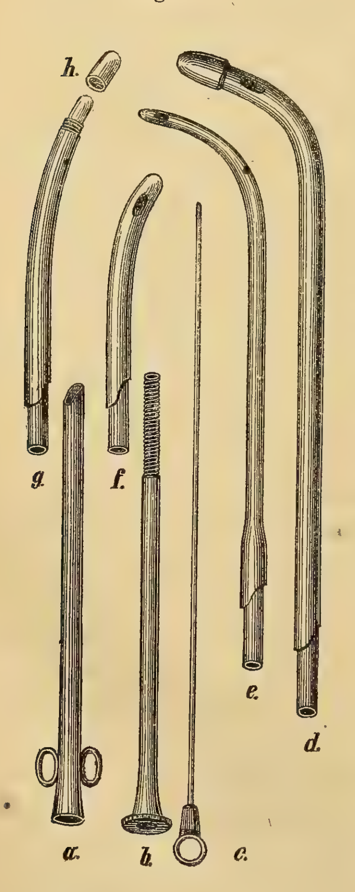
Der *Instrumenten-Bedarf* beim Sondiren besteht ausser den bereits oben pag. 17 u. ff. beschriebenen, zu allgemeinen Zwecken dienenden Sonden, noch in besonderen soliden, rinnenförmigen oder röhrenförmigen Sonden, welche für die verschiedenen Lokalitäten und für die verschiedenen dort vorliegenden Heilzwecke eigens construirt und dementsprechend mit eigenen Namen: Schlundsonde, Uterussonde etc. bezeichnet worden sind.

Aus der langen Reihe dieser zweiten Gruppe erwähnen wir hier näher nur die für die Harnröhre und Harnblase bestimmten röhrenförmigen Sonden, die sog. *Katheter*, welche eine überaus häufige Anwendung finden, indem sie nicht allein bei Krankheiten der genannten Theile, sondern auch bei verschiedenen Erkrankungen, Verletzungen und Operationen an anderen Stellen des Körpers benutzt werden, so dass ein solches Instrument in keinem chirurgischen Bestecke fehlen darf.

Zur Aufnahme in die Verbandtasche eignen sich nur aus reinem Silber gefertigte, aus mehreren Stücken bestehende und zum Zusammenschrauben eingerichtete Katheter; die zweckmässigste Einrichtung dieser Art ist die, dass das obere Ansatzstück, der Schnabel, auf das untere oder Basalende aufgesteckt und an dem-

selben mittelst eines dritten Stückes unbeweglich befestigt wird, welches letztere von unten in das Basalende hineingesteckt und mit seinem Schraubenende in das untere Ende des obern Ansatzstückes eingeschroben wird. Auf das obere Ende des Basalstückes können nun mittelst der angegebenen Vorrichtung je nach Bedarf verschiedene Ansatzstücke aufgesteckt werden, und zwar bedarf man ein Ansatzstück für die männliche Harnröhre bei Erwachsenen, ein anderes Stück bei kleinen Knaben und ein drittes für die weibliche Harnröhre, denen ich noch ein weiteres unten näher beschriebenes Ansatzstück zur Herstellung einer Kugelsonde beigefügt habe.

Fig. 384.



Die nebenstehende Figur 384 zeigt (in halber Grösse) bei **a** das gemeinschaftliche Basalende des Katheters; bei **b** die in dasselbe hineinzusteckende Röhre mit dem Schraubengewinde an ihrem obern Ende; bei **d** das Ansatzstück für die männliche Harnröhre mit konisch geknöpftem Ende; bei **e** das Ansatzstück für die Harnröhre kleiner Knaben; bei **f** das Ansatzstück für die weibliche Harnröhre; bei **g** das Ansatzstück zur Kugelsonde mit abgeschrobenem Deckel **h** für den Porcellanknopf; bei **c** den Stopfer von Neusilber zum Verschluss des Katheters beim Einführen in Harnröhre und Blase, um einen vorzeitigen Ausfluss des Urins zu verhindern.

Das Untersuchen mit der Sonde ist zwar in vielen Fällen sehr leicht und rasch, ohne Schmerz und ohne Gefahr für den Kranken auszuführen, kann aber auch unter Umständen zu einer sehr schwierigen und langdauernden Operation werden, welche nicht nur mit grossen Schmerzen und Blutung verbunden ist, sondern es kann sogar auch eine leicht und rasch ausgeführte Sondirung sehr ungünstige Folgen, wie z. B. heftige Entzündung und

Eiterung, lebhaftes Wundfieber sogar mit Schüttelfrösten verbunden und schliesslich selbst einen tödtlichen Ausgang nach sich ziehen. So leicht die Sonde in der Hand des Ungeübten zu Irrthümern (z. B. durch Bildung falscher Wege) verleiten und schlimme Folgen herbeiführen kann, so werthvoll ist sie in der Hand des darauf eingeübten und erfahrenen Arztes durch die Aufschlüsse, welche er in zweifelhaften Fällen bezüglich der Natur und Sitzes der ihr vorliegenden Erkrankung und die Bestimmung des dabei einzuschlagenden Heilverfahrens sich damit verschaffen kann — Aufforderung genug an jeden angehenden Arzt, sich diese nothwendige Fertigkeit und Erfahrung in der Handhabung der Sonde zu verschaffen. An einer einzigen Sondenuntersuchung kann man oft schon den Grad der Gewandtheit eines Arztes erkennen. Es gilt auch von der Untersuchung mit der Sonde der oben pag. 183 aufgestellte allgemeine Grundsatz über die Anzeigen zur Operation und muss hier um so mehr daran erinnert werden, als, wie die Erfahrung zeigt, nur zu oft dagegen gefehlt wird, und zumal von angehenden Wundärzten aus reinem Geschäftigkeitstriebe oder aus reiner wissenschaftlicher Neugier die Sonde zur Hand genommen wird in Fällen, in denen man sie viel besser in dem Besteck hätte ruhen lassen.

Indem wir bezüglich der Regeln, welche für die Einführung von Sonden in die natürlichen Mündungen von Kanälen und Höhlen an der Oberfläche des Körpers gültig sind, auf die Schriften über specielle Chirurgie verweisen, haben wir es hier nur mit dem Sondiren von neu entstandenen Kanälen und Höhlen zu thun, welche an jeder beliebigen Stelle der Körperoberfläche vorkommen können.

Für das S o n d i r e n v o n W u n d e n ist als oberster Grundsatz festzuhalten, dass dasselbe nur dann vorgenommen werden soll, wenn dadurch irgend ein für die Therapie wichtiges Moment ausgemittelt werden soll, dessen Erkenntniss auf einem andern mildern Wege nicht möglich ist. Es sind daher fast nur kanalförmige Wunden, durch Stich oder Schuss entstanden, und zwar nur solche, deren Kanal für die Untersuchung mit dem Finger zu eng oder zu lang ist, als solche Wunden zu bezeichnen, welche eine Untersuchung mit der Sonde erheischen.

Bei allen spaltförmigen Wunden, sowohl Hieb-, Schnitt-, Riss- als Quetschwunden, so lange sie an der Oberfläche noch offen sind,

reicht immer die Untersuchung durch das Auge und den Finger aus und ist die Untersuchung mit der Sonde unnöthig, wenn schon ein vorsichtiges Berühren oder Darüberhinstreichen mit dem Sondenknopfe über einzelne Stellen in dem Grunde einer tiefer eindringenden Wundspalte behufs näherer Erkenntniss derselben ohne allen Nachtheil geschehen kann. Wenn dagegen solche Wunden bereits oberflächlich verklebt oder gar schon stellenweise verwachsen sind, so darf eine Untersuchung mit der Sonde nur dann vorgenommen werden, wenn besondere Erscheinungen sich eingestellt haben, die zu ihrer Beseitigung die Wiedereröffnung der Wunde gebieterisch verlangen, indem die Sondenuntersuchung an sich allein schon leicht Anlass zum Eintreten ungünstiger Zufälle geben kann, wie dieses die Erfahrung namentlich bei Kopfwunden nur zu oft schon gezeigt hat.

Bei allen kanalförmigen Schusswunden und Stichwunden in frischem Zustande ist das Sondiren nur dann angezeigt, wenn ein Verdacht vorhanden ist, dass in dem Kanal ein fremder die Heilung störender Körper sich befindet, gleichviel ob dieses ein von aussen eingedrungener Fremdkörper oder einige von dem eigenen Körper abgerissene und ertödtete Theile (wie namentlich Knochen-, selten Zahnfragmente) sind; die Sonde, wenn der Finger nicht ausreicht, soll ermitteln, ob und wo solche Fremdkörper sich befinden, um darnach das zu ihrer Entfernung geeignete Verfahren sofort bestimmen und einschlagen zu können.

Je grösser die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins von Fremdkörpern in einem Wundkanale ist, desto dringender ist die Aufforderung zum Aufsuchen durch die Sonde und eben so auch, wenn dieses gelungen, die Entfernung des aufgefundenen Fremdkörpers, da von dem Zurücklassen desselben, seltene Ausnahmsfälle abgerechnet, nur ungünstige Folgen zu befürchten sind.

Umgekehrt darf man auch, je geringer der Verdacht auf das Vorhandensein eines Fremdkörpers ist, desto eher das Sondiren auf eine etwa noch später eintretende Aufforderung dazu verschieben, ja wenn gar keine Spur eines solchen Verdachtes vorliegt, ist das Sondiren ganz verboten, da in diesem Falle kein Vortheil für die Behandlung erzielt, sondern gar zu leicht nur störend und schädlich auf den Heilungsvorgang eingewirkt werden kann. Letzteres gilt

namentlich von allen einfachen Stichwunden, auch wenn sie in der Nähe einer Körperhöhle (Gelenke, Schädel-, Brust- und Bauchhöhle) gelegen sind, da bei ihnen durch das Sondiren für die Therapie gar nichts gewonnen aber leicht geschadet werden kann durch Wiederöffnung des Wundkanals, durch Eindringen von Luft in denselben und in die benachbarte Körperhöhle, mag die Wunde von vorn herein eine penetrirende gewesen oder durch das Sondiren dazu gemacht worden sein etc.

Bei allen im Stadium der Eiterung befindlichen Wundkanälen tritt eine Anzeige zur Untersuchung mit der Sonde nur dann ein, wenn die Heilung derselben nicht in der normalen Weise voranschreitet und man annehmen muss, dass die Ursache davon in örtlichen Hindernissen im Wundkanale selbst gesucht werden müsse, wie namentlich in dem Vorhandensein von bis dahin nicht entdeckten Fremdkörpern oder abgestorbenen Gewebstheilen, in einer unregelmässigen Beschaffenheit, Verlauf oder Lage des Wundkanales, wodurch zu Eiterstockungen und sonstigen Störungen des Heilungsprocesses Veranlassung gegeben wird etc. Eine auch nur mässige Erfahrung wird den genau beobachtenden Arzt in dieser Hinsicht schon die richtige Zeit zur Vornahme solcher Untersuchungen finden und dabei das „Zu spät“ wie das „Zu viel“ vermeiden lassen.

Bei fistulösen und sinuösen Geschwüren ist die Untersuchung mit der Sonde in der Regel nicht zu umgehen und meist sogar öfter wiederholt vorzunehmen, da es zur Feststellung der nähern Diagnose und zur Bestimmung des einzuschlagenden Heilverfahrens von ungleich grösserer Wichtigkeit ist. Andererseits ist auch von diesem Sondiren solcher Kanäle viel weniger eine Störung in deren Heilungsvorgängen zu befürchten, da bei denselben ohnedies schon keine Tendenz zur Heilung vorhanden ist und sonstige üble Zufälle nur ganz ausnahmsweise nach einem vorsichtigen Sondiren beobachtet worden sind. Die Untersuchung mit der Sonde soll bei diesen Kanälen Aufschluss geben über Grösse, Umfang und Ausbreitung vorhandener abnormer Höhlen; über den Verlauf von Geschwürskanälen, ob sie einfach sind oder ob mehrfach sich verzweigend; ob und wo Zusammenmündungen verschiedener Kanäle stattfinden; ob sie blind endigen und dann in welchem Gewebe, namentlich ob an oder in Knochen, oder ob sie in eine

benachbarte Körperhöhle einmünden und an welcher Stelle dieses der Fall ist etc.

Die Wahl des Instruments zur Untersuchung richtet sich zunächst nach der muthmaasslichen Länge des zu sondirenden Kanales und nach seiner Weite, oder vielmehr nach der Weite der Oeffnung, durch welche die Sonde eingeführt werden soll. Man wähle die Sonde so dick, als es die Weite des Kanales gestattet, da dickere Sonden sich nicht nur leichter in den Kanälen fortführen lassen, indem sie bei ihrem Vordringen kleine Unebenheiten, Vorsprünge und Falten der Auskleidung solcher Kanäle leichter überwinden, sondern auch der Hand des Arztes viel deutlichere Gefühlseindrücke geben, als dieses bei dünnen Sonden der Fall ist. Aus diesem Grunde habe ich mich früher zum Sondiren von Wund- und Geschwürskanälen statt der gewöhnlichen dicken Knopfsonde vielfach eines weiblichen Katheters bedient, welcher nur den Uebelstand hat, dass bei dem Sondiren eiternder mit weichen Granulationen ausgekleideter Kanäle Granulationsmasse in die Augen des Katheters sich hineindrängt und bei den Bewegungen desselben abgerissen wird, was immer unnöthige Schmerzen und Blutungen verursacht. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes habe ich mir ein katheterähnliches Endstück, aber ohne Augen und etwas länger zum Aufschrauben auf das Basalende des gewöhnlichen zusammenschraubbaren Katheters (Fig. 384) verfertigen lassen, und dabei zugleich noch an dem oberen Ende dieses Stückes ein kleines cylindrisches Stückchen Porcellan mit rauher Oberfläche in der Weise angebracht, dass es durch eine zum Abschrauben eingerichtete kleine Kappe h nach Bedarf verdeckt und frei gemacht werden kann. Diese Sonde eignet sich ganz besonders zur Untersuchung frischer und eiternder Schusskanäle und gewährt zugleich den Vortheil, nach Abschrauben des kleinen Deckels h das von Nélaton zuerst angegebene Mittel anzuwenden, um in Wundkanälen aufgefundene Bleikugeln von Knochenfragmenten zu unterscheiden. In den Feldzügen 1866 und 1870, in welchen ich als consultirender Generalarzt bei der k. württembergischen Division functionirte, habe ich hinreichende Gelegenheit gehabt, die Zweckmässigkeit meiner Kugelsonde zu erproben.

Auch sonst noch hat mir diese Kugelsonde die besten Dienste geleistet.

Im Februar 1870 zu einem Manne in C. gerufen, welcher drei Wochen vorher in einem Wirthshause einen Revolverschuss in den vordern untern Theil der rechten Thoraxhälfte bekommen hatte und seitdem fiebernd etc. zu Bette lag, fand ich die Eingangsmündung des Schusskanales ungefähr da, wo die nach unten verlängerte Mamillarlinie die neunte Rippe kreuzt. Nach blutiger Erweiterung der Hautwunde und Freilegung einer grossen Eiterhöhle in dem Unterhautzellgewebe drang die Kugelsonde durch eine enge Oeffnung in dem vordern zersplitterten Ende der zehnten Rippe in einen Kanal ein, welcher in ziemlich horizontaler Richtung an der innern Oberfläche der Rippen nach hinten gegen die Wirbelsäule hin verlief, und stiess hier in einer Tiefe von nahezu 6 Zoll auf einen harten Gegenstand. Sofort ward die Sonde zurückgezogen und nach Abschrauben des Deckels des Porcellanzapfens wieder eingeführt, und nachdem sie den harten Gegenstand wieder erreicht hatte, an demselben etwas hin und her bewegt. Nachdem die Sonde jetzt wieder ausgezogen und in Wasser von dem anhängenden Blute abgespült worden war, zeigte sich an dem Porcellanzapfen ein kleiner glänzender Fleck von metallischem Blei, welcher selbst bei der trüben Talglicht-Beleuchtung nicht zu verkennen war. Derselbe Versuch nach abgekraztem Bleiflecke noch einmal wiederholt, gab das gleiche Resultat, worauf ich mit der Kugelzange einging und bei dem zweiten Versuche das Projectil sicher fasste und glücklich hervorzog, das sich dann als ein kleiner runder Cylinder von etwa 12 Mmtr. Länge und 6 Mmtr. Durchmesser darstellte. Drei Wochen darauf war der Schusskanal geschlossen und der Kranke geheilt.

Vorbereitungen vor dem Sondiren sind in der Regel nicht nöthig; bei sehr empfindlichen Kranken, widerspenstigen Kindern thut man wohl, dieselben vorher zu chloroformiren, um nicht durch deren widerstrebende Bewegungen in der Handhabung der Sonde und in der Beurtheilung der durch sie empfangenen Gefühlseindrücke gestört und beirrt zu werden. Eiternde Kanäle lässt man vor dem Sondiren nicht durch Ausdrücken etc. entleeren, weil dann die Sonde weniger leicht eindringt. Ist die cutane Mündung des zu sondirenden Kanales sehr eng, so dass dadurch die Einführung der passenden Sonde verhindert wird, so muss sie zuvor auf blutigem oder unblutigem Wege erweitert werden. Die Lagerung des Kranken ist je nach der Körperstelle, an welcher sondirt werden soll, eine sehr verschiedene, muss aber immer so gewählt werden, dass der Arzt bequem ankommen und die ganze Umgebung nach allen Richtungen hin frei übersehen und durchtasten kann; in der gegebenen Stellung muss der Kranke nöthigenfalls durch Gehülfen fixirt werden.

Für die technische Ausführung des Sondirens lassen sich nur sehr wenige allgemeine Regeln geben. Nachdem man die gewählte Sonde erwärmt, mit Wasser oder Oel angefeuchtet hat, setzt

man deren Spitze auf die Mündung des zu untersuchenden Kanales und lässt sie mit einem leichten Druck in letztern eintreten. Kennt man die Richtung dieses Kanales, so schiebt man die Sonde in dieser Richtung ohne alle Gewaltanwendung sanft fort oder lässt sie vielmehr durch ihre eigene Schwere weiter in den Kanal hineinfallen oder hineingleiten. Kennt man die Richtung nicht, so muss man mit der Sonde, die nur ganz leicht zwischen 2 Fingern gehalten wird, sehr vorsichtig und schonend herum tasten, sie leicht andrücken und wenn ein Widerstand gefühlt wird, die Richtung der Sonde durch Heben oder Senken ihres äussern Endes oder durch leichtes Rotiren zwischen den Fingern verschiedentlich abändern etc. Gelingt es auf diese Weise nicht, mit der Sonde vorwärts zu kommen, während man sich ersichtlich noch nicht an dem Ende des Kanales befindet, so zieht man die Sonde ganz zurück, gibt einer dünnen Sonde auch wohl mit den Fingern eine schwächere oder stärkere Biegung, je nach der Vorstellung, die man sich von dem Laufe des untersuchten Kanales gemacht hat. Man gibt auch nöthigenfalls dem betreffenden Körpertheile eine andere Lage und Richtung; unter Umständen spaltet man auch wohl mit dem Messer die Eingangsmündung und den von der Sonde durchlaufenen Theil des Kanales, um so die Sonde jetzt leichter in einer andern, dem weitern Laufe des Kanales entsprechenden Richtung fortschieben zu können.

Will man ermitteln, ob und an welcher Stelle ein neu entstandener Kanal oder Hohlraum mit einer in seiner Nähe gelegenen normalen Körperhöhle communicirt, so muss man während der beschriebenen Sondenuntersuchung mit dem Finger (Scheide, Mastdarm) oder mit einer zweiten Sonde (Harnröhre, Blase) in diese Höhle eingehen und versuchen, beide Instrumente in unmittelbare Berührung mit einander zu bringen; in vielen Fällen gestattet übrigens schon die blosse Inspection dieser Höhle, ohne oder nach künstlicher Erweiterung (S. Speculiren), das eingedrungene Sondenende unmittelbar zu erblicken.

II. Das Speculiren.

Bei den Erkrankungen der grösseren Kanäle und Höhlen, welche auf die Oberfläche des Körpers münden, wird nicht nur

behufs der Erkenntniss dieser Erkrankungen ein sachverständiges Hineinsehen und Betrachten der innern Oberfläche dieser Höhlen und der in ihnen hervorragenden Theile gefordert, sondern es tritt auch vielfach die Aufforderung an den Arzt heran, an den genannten Theilen gewisse Operationen unter sicherer Leitung und Ueberwachung durch das Auge vorzunehmen.

Die Hindernisse, welche sich einem solchen erfolgreichen Hineinblicken entgegenstellen, bestehen vorzugsweise in der Enge der Mündung (Nasenhöhle) oder der Enge des Kanals selbst (Harnröhre), in dem geknickten oder gekrümmten Verlauf des Kanales (äusserer Gehörgang), in dem Aneinanderlegen der Wandungen desselben in normalem Zustande (Scheide), oder in dem Hineinragen von besonderen Organen in den klaffenden Hohlraum (Nasenhöhle, Mund- und Rachenhöhle). Es sind dieses Alles Momente, welche theils das Licht in hinreichender Menge in diese Räume einzudringen und sie zu erleuchten verhindern, theils direct dem Auge des Beobachters den Weg versperren und verlegen.

Zur Beseitigung dieser Hindernisse der Ocular-Inspection hat man einerseits die betreffenden Mündungen von Kanälen und Höhlen oder diese selbst durch entsprechende Vorrichtungen zu erweitern, andererseits für eine stärkere Beleuchtung und Erhellung derselben Sorge zu tragen, und zwar bald für Beides, bald nur für das Eine oder das Andere.

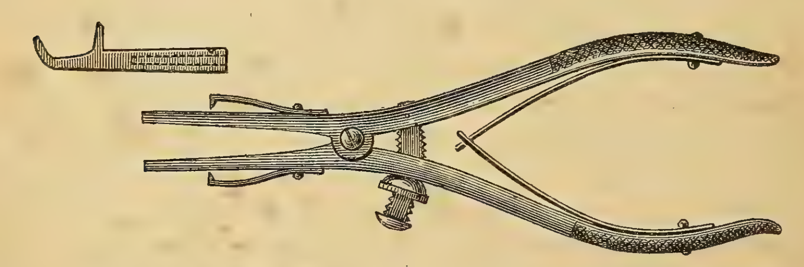
I. Um die erforderliche Weite der Mündung oder des Kanales selbst herzustellen, bedarf man in der Regel der Anwendung von Instrumenten, und benutzt man zu diesem Zwecke theils einfache Spatel, oder Haken oder Röhren von einer der betreffenden Höhle angemessenen Weite und Länge, theils nimmt man besonders für diese Höhlen construirte Instrumente. Letztere bestehen gewöhnlich aus 2, seltener 3—4 ebenen oder leicht ausgehöhlten und geschweiften Platten, welche durch verschiedene Vorrichtungen von einander entfernt und einander genähert werden können, meistens auch mit der weitern Vorrichtung versehen, dass sie in einer bestimmten Entfernung von einander festgestellt werden können. Man bezeichnet alle diese Instrumente im Allgemeinen mit dem (übrigens gar nicht passenden) Ausdrucke Spiegel, Speculum und

mit dem Ausdrucke Speculiren das Besichtigen einer Körperstelle mit Hülfe eines solchen eingeführten Spiegels.

Form, Grösse und sonstige Beschaffenheit dieser Spiegel sind je nach den einzelnen Kanälen und Höhlen sehr verschieden, ja sogar für jede einzelne Körperhöhle ist eine nicht unbeträchtliche Anzahl solcher Specula erfunden worden, man denke allein nur an die lange Reihe der Scheidenspiegel! Um den verschiedenen Anforderungen, welche an diese Spiegel durch die verschiedene Form und Weite der einzelnen Körperhöhlen gemacht werden, auf eine möglichst einfache, wohlfeile und compendiöse Art zu entsprechen, habe ich folgendes Instrument anfertigen lassen, welches ich mit dem Ausdrucke Polyspeculum bezeichnet habe, und welches ich, nachdem es sich durch langjährigen Gebrauch erprobt hat, zu weiterer Verbreitung empfehlen darf.

Dasselbe besteht aus 2 Theilen; zunächst aus zangenähnlichem Handgriffe (Fig. 385), dessen beide Arme an dem Schlosse in der

Fig. 385.



Weise beweglich mit einander verbunden sind, dass bei dem Zusammendrücken der hinteren oder Griffenden die vorderen Enden sich von einander entfernen. Durch eine Doppelfeder zwischen den Griffenden werden dieselben im ruhenden Zustande aus einander und somit die Vorderenden an einander gehalten, während sie, nachdem sie durch Zusammendrücken der Griffenden von einander getrieben sind, mittelst einer auf einem durchgehenden gekrümmten Zahnstabe laufenden Schraube in jeder beliebigen Stellung fest eingestellt werden können.

Auf das freie Ende jedes Vordertheiles werden beim Gebrauch verschiedene Ansatzstücke, wie sie der Beschaffenheit der zu untersuchenden Höhle entsprechen, aufgesteckt und durch einen an der

äussern Seite jedes Vorderendes angebrachten federnden Haken festgehalten. Die meisten dieser Ansatzstücke haben die Gestalt einer nach dem freien Ende zu sich verschmälernden, leicht ausgehöhlten Rinne und stellen somit je zwei derselben einen von zwei Seiten her abgeflachten und an seiner Spitze abgestutzten hohlen Kegel dar, dessen beide Seitenhälften durch Druck auf die Griffenden des Handgriffes aus einander weichen. Diese Ansatzstücke schliessen sich in ihrer Grösse unmittelbar an einander an, in der Art nämlich, dass jedes Paar an seinem vordern Ende die Breite des hintern Endes seines Vorgängers und an seinem hintern Ende die Breite des vordern Endes seines Nachfolgers besitzt. Mit der grössern Breite nimmt natürlich auch jedes Paar an Länge zu. Bei dem kleinsten Paare hat jeder Seitentheil eine Länge von 4—5 Cmtr., eine Breite von 2—3 Mmtr. vorn und von 8—10 Mmtr. am hintern Ende; bei dem folgenden zweiten Paare Länge 4—5 Cmtr., Breite vorn 8—10, hinten 15—20 Mmtr.; bei dem dritten Paare Länge 6—8 Cmtr., Breite vorn 12—15, hinten 20—25 Mmtr.; bei dem vierten Paare Länge 10—12 Cmtr., Breite vorn 2 und hinten 4 Cmtr. Das kleinste Paar dient bei Untersuchungen des äussern Gehörganges, des vordern Theiles der männlichen und weiblichen Harnröhre; das zweite besonders bei Untersuchungen der Nasenhöhlen; das dritte und vierte Paar bei Untersuchungen des Afters und der Scheide.

Fig. 386.

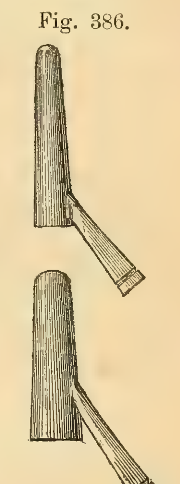
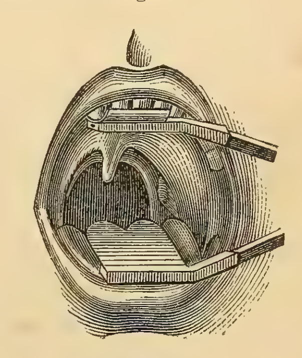


Fig. 386 stellt in halber Grösse von dem kleinsten und dem nächstfolgenden Paare die rechte Seitenhälfte von der äussern convexen Fläche dar. Der schräge Ansatz ist hohl zum Aufstecken auf das Zangenende.

Fig. 387.



Ausser diesen Ansätzen habe ich noch einige weitere Ansatzstücke zu besonderen Zwecken anfertigen lassen, so namentlich zum Oeffnen des Mundes und zugleich zum Niederhalten der Zunge bei ganz kleinen Kindern (Fig. 387), zum Offenhalten der Zahnreihen bei Operationen im Munde (Fig. 388

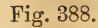


Fig. 388.

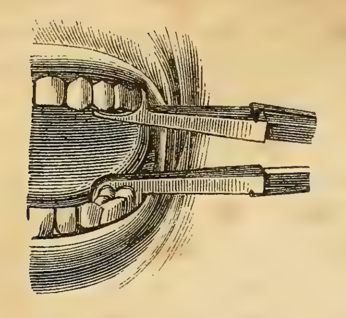
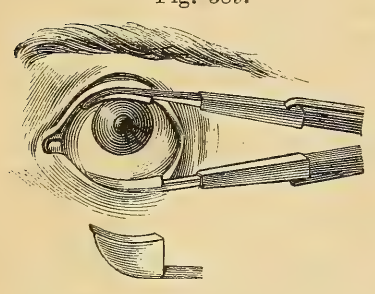


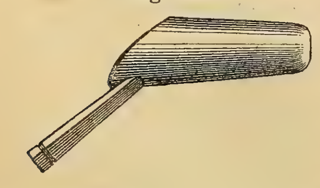
Fig. 389.



und 385); zum Offenhalten der Augenlider bei lichtscheuen Kranken (Fig. 389) etc., und sind schon früher die Ansätze zur unblutigen Erweiterung von Wunden etc. (pag. 236) und zum Aufsperren des Mundes bei der Kieferklemme in der Chloroformnarkose (pag. 360) angeführt worden.

Einer besondern Anweisung zum Gebrauch dieses Polyspeculums bedarf es nicht, sie ergibt sich von selbst, und will ich nur noch hinzufügen, dass ich von demselben auch einen sehr häufigen Gebrauch bei Operationen zum Aufsperren der Mündungen der genannten Höhlen, namentlich Nasen- und Mundhöhle, sowie auch an anderen Stellen des Körpers zum Auseinanderhalten von Wundrändern gemacht habe. Besondern Nutzen hat es mir stets gewährt bei der Tracheotomie, und zwar eben sowohl unmittelbar nach der Eröffnung der Trachea vor dem Einlegen der Canüle, um die senkrechte Wundspalte offen zu halten, bis die gewöhnlich zuerst auftretenden heftigen Respirationsbewegungen mit Aushusten von schaumigem Blute und Schleim vorüber waren, als auch in den zunächst folgenden Tagen nach der Operation beim Wechsel der Canüle, bis dahin, dass der Wundkanal von der Haut bis in die Luftröhre hinein von einer gleichmässigen Granulationsschichte ausgekleidet war. Bei Kindern benutzte ich zu diesem Zwecke das zweite Paar der Ansatzstücke in der in Fig. 390 dargestellten Form, bei Erwachsenen ein etwas grösseres, dessen beide Blätter vorn dicht an einander liegen und hinten an ihrer Befestigungsstelle abgerundet sind (Fig. 390).

Fig. 390.



II. Zur Herstellung der nöthigen Helligkeit in der geöffneten Höhle genügt bei der Untersuchung der Mundhöhle nebst der mittlern Parthie die Rachenhöhle, bei der Scheiden- und Mastdarmhöhle das gewöhnliche Tageslicht, welches man direct hineinfallen lässt, indem man dem betreffenden Körpertheile die erforderliche Lage und Richtung gegen das Licht hin gibt. Bei den übrigen Höhlen bedarf man eines stärkern und zwar mittelst eines kleinen flachen Hohlspiegels reflectirten Lichtes, wodurch man zugleich den Vortheil erzielt, den Lichtkegel mit Leichtigkeit auf jede einzelne Stelle der Höhle hinzuleiten, die man gerade näher betrachten will, und zwar ohne dass man dabei nöthig hat, den Kranken die Lage ändern zu lassen.

Als Lichtquelle kann man dabei die Sonne, das elektrische Licht, das Magnesiumlicht, das Drummond'sche Licht, das Gaslicht und das Lampenlicht benutzen. Von diesen Lichtquellen ist das Sonnenlicht das beste, weil weitaus reinste und hellste Licht, aber nicht immer zu haben; die Herstellung des elektrischen Lichtes ist viel zu kostspielig; das Magnesiumlicht brennt viel zu ungleichmässig und gibt zu vielen Qualm; die Gasflamme flackert zu leicht und strahlt zugleich eine sehr grosse, alsbald unerträgliche Hitze aus. Das Drummond'sche Licht ist unter allen künstlichen Lichtquellen die vorzüglichste, weil sie von allen das hellste und reinste Licht in ganz gleichmässiger Weise ohne allen Rauch und Geruch und ohne störende Wärmeausstrahlung gewährt. Allerdings gehört zur Herstellung und Anwendung dieses Lichtes ein besonderer grösserer, nicht transportabler und kostspieliger Apparat, allein ist derselbe einmal eingerichtet, so ist auch dessen Anwendung eine höchst angenehme und bequeme, die Nichts zu wünschen übrig lässt. Ich glaube zu diesem Urtheile vollkommen berechtigt zu sein, da ich einen solchen Beleuchtungs-Apparat (man sehe dessen Beschreibung in meiner laryngoskopischen Chirurgie. Tübingen 1865.) seit dem Herbst 1862 tagtäglich gebrauche und zwar nicht nur bei meinen laryngoskopischen Untersuchungen und Operationen, sondern auch bei allen Untersuchungen des Pharynx, der Nasenhöhlen und des äussern Gehörgangs. Bei den Untersuchungen und Operationen in den Nasenhöhlen wird das Licht dieses Apparates je nach Bedarf sowohl in sog. rhinoskopischer Weise mittelst eines

in den Pharynx eingeführten kleinen Glasspiegels von hinten her durch die Choanen hindurch in die Nasenhöhlen hineingeleitet, als auch in der Weise benutzt, dass es von vorn durch die mittelst des Polyspeculum weit offen gehaltenen Nasenlöcher in die Nasenhöhlen hineingeworfen wird. Eine grosse Anzahl von Operationen in den Nasenhöhlen, namentlich von Nasenpolypen, die ich während der letzten acht Jahre bei dieser Beleuchtung ausgeführt habe, hat mich den grossen Werth dieses Verfahrens vollkommen erkennen und schätzen lassen.

Das gewöhnliche Lampenlicht auch von einer guten Petroleum-Lampe reicht ohne Weiteres für den hier in Rede stehenden Zweck nicht aus, vermag dieses aber, wenn es durch Linsen dazu zweckmässig gesammelt und zugleich seine sonstige diffuse Ausstrahlung auf die Umgebung beschränkt wird. Zu diesem Ende habe ich folgende Vorrichtung construirt. Zwei planconvexe Linsen sind mit einander zugekehrten convexen Flächen in einen breiten Messingring eingelassen. Auf seinem obern Umfange trägt dieser Ring einen kleinen Aufsatz, in welchem der Stiel eines mit ihm durch ein Nussgelenk verbundenen flachen Hohlspiegels eingesteckt und durch eine Schraube befestigt wird; an dem untern Umfange dieses Ringes sitzt ein kurzer Messingstab, welcher in dem schwanzförmigen Anhange eines zweiten schmälern Ringes befestigt wird, der zum Oeffnen und Schliessen eingerichtet ist und dazu dient, die ganze beschriebene Vorrichtung an der Lampe zu befestigen. Der zweite Bestandtheil dieses Apparates ist ein etwa handbreithoher Messingcylinder, welcher auf den Brenner der Lampe an Stelle des gewöhnlichen gekröpften Glascylinders aufgesteckt wird. Derselbe hat an einer bestimmten Stelle eine runde Oeffnung von etwa $1\frac{1}{2}$ Cmtr. Durchmesser und ist in seinem Innern mit einer Einschnürung ver-

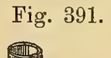
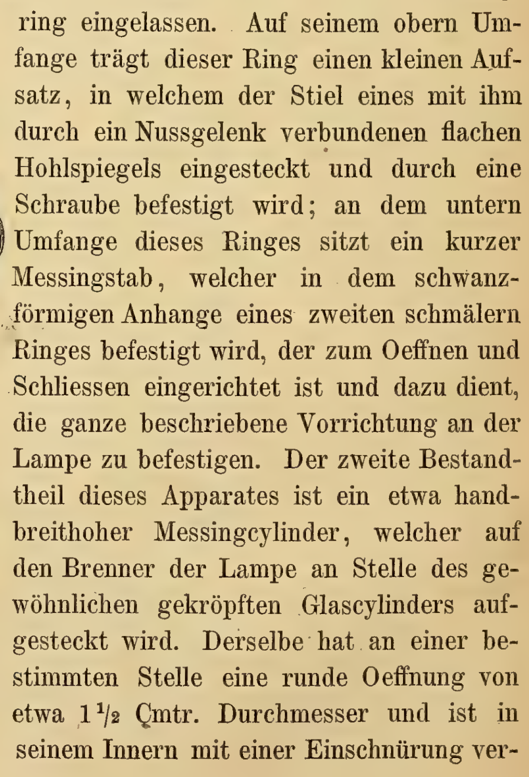


Fig. 391.



sehen, welche theils als Diaphragma für die Flamme dient, theils zum Tragen eines einfachen Glascylinders, sowie eines kleinen Schirmes, der eine zu dem beschriebenen Loche in dem Blechcylinder centrisch gerichtete, jedoch nur halb so grosse Oeffnung besitzt.

Figur 391 zeigt diesen Apparat auf eine einfache gewöhnliche runde Petroleum-Lampe*) aufgesetzt, welche Lampe mit einer sehr einfachen Vorrichtung zum Höher- und Tieferstellen versehen ist und nach Abnahme des Apparates und Aufsetzen eines gewöhnlichen gekröpften Glascylinders und Schirmes als Studirlampe etc. benutzt werden kann. Wird diese Lampe mit Vorrichtung zum Laryngoskopiren etc. benutzt, so hat man nur darauf zu achten, dass die beiden Oeffnungen in dem Blechcylinder genau dem Centrum der Linsen gegenüber eingestellt werden, was man am besten daraus erkennen kann, dass das kleine runde Spiegelbild der Flamme, welches in der planen Fläche der vordern Linse erblickt wird, eine ganz genau symmetrische Zusammensetzung darbietet, wie dieses die kleine neben der Lampe stehende Figur andeutet.

Ausserdem muss das von dem Hohlspiegel zurückgeworfene Licht, in einer Entfernung von etwa 16—18 Cm. auf ein Blatt Papier aufgefangen, eine nahezu kreisrunde helle Scheibe von Thalergrösse umgeben von einem breiten weniger hellen Ringe darstellen.

Eine blosse Erwähnung der Vollständigkeit wegen mag hier noch das von Demarquay construirte Endoscop finden, welches eine Besichtigung der künstlich beleuchteten Innenfläche der Harnröhre und auch der Harnblase ermöglicht. Eine nähere Besprechung dieses Apparates gehört nicht hieher, so wie denn überhaupt auch bezüglich der Darstellung der speciellen Regeln, nach denen die vorhin beschriebenen allgemein gebräuchlichen Instrumente bei der Untersuchung der einzelnen Körperhöhlen benutzt werden, auf die Handbücher der speciellen Chirurgie und die betreffenden Spezialwerke verwiesen werden muss.

*) Mechanikus Erbe in Tübingen liefert diese von mir zunächst für die Laryngoskopie bestimmte Vorrichtung einschliesslich der Lampe zu dem Preise von 14 Thlr. Preuss. incl. Verpackung.

III. Das Injiciren.

Das Einspritzen von tropfbaren Flüssigkeiten in Kanäle und Höhlen des menschlichen Körpers, das Injiciren, wird behufs der Erreichung mehrfacher sehr verschiedenartiger Heilzwecke vorgenommen, welche sich jedoch sämmtlich in zwei Hauptgruppen zusammenfassen lassen, je nachdem man nämlich nur einen rein mechanischen Effekt durch die Einspritzung von Flüssigkeit beabsichtigt, oder je nachdem es die Absicht ist, auf dem Wege der Einspritzung gewisse Stoffe an bestimmte Stellen des Körpers hinzubringen, um hier deren chemische oder sonstige arzneiliche Wirkungen zu erzielen. Da diese letzteren, die arzneilichen Injectionen, schon in dem vorigen Abschnitte von den Arznei-Operationen näher besprochen worden sind, so haben wir es hier nur noch mit der ersten Gruppe zu thun, in welche sich etwa folgende Fälle einreihen lassen.

1) Man spritzt Flüssigkeiten in Kanäle und Höhlen ein, um dort stagnirende flüssige Produkte wie Schleim, Eiter, Jauche, Blut, Urin etc. weg und aus dem Körper hinauszuschwemmen, um auf diese Weise deren nachtheilige Einwirkung auf den Ort ihres Verweilens und auf den übrigen Körper (durch Resorption) zu beseitigen und zu verhindern.

2) In gleicher Weise sucht man durch Auf- und Einspritzen kleinere, fremde feste Körperchen, wie z. B. Sand, Erde, kleine Steinchen von und aus Wunden wegzuspülen, desgleichen feste Pfröpfe von Ohrenschmalz aus dem Gehörgange, Krusten von vertrocknetem, schleimigem und eitrigem Secrete aus der Nase, Steinfragmente aus der Blase nach gemachtem Blasenschnitte etc.

3) Zu diagnostischem Zwecke macht man Einspritzungen in neu entstandene Kanäle, um dadurch deren Verlauf, Grösse, Verzweigung, Zusammenhang oder Nichtzusammenhang unter einander oder mit gewissen in der Nähe gelegenen Körperhöhlen zu erforschen, so namentlich bei geschwürigen Kanälen in der Nähe des Mastdarms, der Urinwerkzeuge, bei manchen fistulösen Geschwüren in Folge von Caries, Necrosis etc.

4) Einspritzungen von Flüssigkeiten werden als Vorakt bei manchen Operationen vorgenommen, um Behälter, die durch das

Messer geöffnet werden sollen, leichter auffindbar zu machen (Harnblase vor dem hohen Steinschnitt), oder um die Handhabung von Instrumenten in solchen Hohlräumen zu erleichtern, wie namentlich die Bewegungen der in die Blase eingebrachten Instrumente, sei es zu diagnostischem Zwecke behufs der Entscheidung über die An- oder Abwesenheit steiniger Concremente, über die Beschaffenheit der innern Blasenoberfläche etc., sei es zu therapeutischen Zwecken wie z. B. zur Zertrümmerung und Ausziehung von Steinen.

5) An letzter Stelle wäre noch als Zweck der Injectionen anzuführen die Hervorrufung von Contractionen in contractilen Organen und Geweben, und zwar theils durch den mechanischen Reiz, welchen die eingespritzte Flüssigkeit auf das betreffende Organ ausübt, theils durch die dieser Flüssigkeit gegebene Temperatur. Man beabsichtigt durch solche Einspritzungen bald Zusammenziehungen behufs kräftigerer Fortbewegung und Austreibung von Stoffen zu erzielen (Mastdarm, Harnblase), theils eine Verengerung und Verkleinerung des Lumens behufs der Sistirung von Blutungen, namentlich in schleimhäutigen Höhlen (Uterus, Mastdarm, Nasenhöhlen) so wie in Wundkanälen.

Der Operationsbedarf setzt sich zusammen aus der Injectionsflüssigkeit, der Injectionsspritze und einigen weiteren Geräthschaften, die je nach den Umständen verschieden ausfallen.

Die Injectionsflüssigkeit ist in den hier in Rede stehenden Fällen immer Wasser, je nach dem Zwecke der Injection verschieden temperirt, lauwarm oder kalt bis zur Temperatur des schmelzenden Eises hinab durch eingelegte Eisstücke, übrigens ohne allen sonstigen Zusatz oder auch je nach dem Zweck der Injection durch den Zusatz von Milch, Lakmus gefärbt, oder mit einem kleinen Zusatz von antiseptischen und desinficirenden Stoffen: Kali hypermanganicum, Acidum carbolicum, Alkohol etc. versehen, wenn es sich um das Ausspritzen jauchender Kanäle und Höhlen handelt. Von dem Vortheil, den ein ganz geringer Zusatz von Kochsalz (1/2—1 Procent) beim Ausspritzen von Kanälen und Höhlen, die von einer gesunden Schleimhaut- oder Granulationsschichte ausgekleidet sind, dadurch gewähren soll, dass er die von dem reinen Wasser ausgeübte störende Einwirkung auf die Zellengebilde in diesen Gewebsflächen verhinderte, habe ich nie etwas wahrgenommen.

Die Spritze wird aus der Reihe der oben pag. 100 u. ff. beschriebenen Spritzen ausgewählt und zwar so, dass dieselbe nach Form, Grösse und sonstiger Beschaffenheit möglichst den Anforderungen entspricht, welche durch den Ort der Einspritzung, durch die Menge und Beschaffenheit der Flüssigkeit und die Art des Einspritzens gestellt werden.

Die sonstigen Geräthschaften, welche bereit gehalten werden müssen, sind zunächst Gefässe für die zu injicirende Flüssigkeit, so wie zum Auffangen der vor der Injection etwa abzulassenden Körperflüssigkeit und zum Auffangen der zurückfliessenden Injectionsflüssigkeit bei dem Ausspritzen; sodann je nach den Umständen Geräthschaften zum Hineinleiten des Flüssigkeitsstrahles in die betreffenden Höhlen (Katheter), oder zum Hinausleiten behufs Verhütung des Nasswerdens der Nachbarschaft (Verbandbecken, Kautschuckröhren, wasserdichte Verbandtücher zum Unterlegen oder Umbinden, eine Rinne mit federndem Halter beim Ausspritzen des äussern Gehörganges); Ergänzungsstücke zum Injections-Apparat, siehe nachher; Verbandgeräthschaft nach Bedarf.

Werden Einspritzungen in eine Körperhöhle mit Hülfe einer zuvor eingelegten Leitungsröhre gemacht, wie namentlich Einspritzungen in die Harnblase vermittelst eines durch die Harnröhre eingelegten Katheters, so hat man besonders darauf zu achten, dass die Spitze der Spritze genau in die äussere Mündung des Katheters hineinpasst, weil sonst bei der Entleerung der Spritze in Folge des Widerstandes, welchen die Blase der eindringenden Injectionsflüssigkeit entgegensetzt, die letztere an der Verbindungsstelle beider Instrumente hervorfliesst. Man verhütet dieses am besten dadurch, dass man beide Instrumente durch ein 4—6 Cmtr. langes Stückchen einer gut passenden Kautschuckröhre verbindet, was zugleich noch den Vortheil gewährt, dass bei den unvermeidlichen Bewegungen und Richtungsänderungen der eingesetzten Spritze, der Katheter sich nicht mitbewegt und auf diese Weise die sonst kaum zu vermeidende schmerzhafte Reizung der Blasenschleimhaut verhindert wird.

Bezüglich der technischen Ausführung sind hier nur folgende wenige Vorschriften zu geben.

Bei der Füllung der Spritze hat man nur darauf zu

achten, dass der Stempel der Spritze stets langsam und zwar um so langsamer emporgezogen wird, je kleiner die Mündung der in die Flüssigkeit eingetauchten Spitze und je grösser der Schaft der Spritze ist, weil sonst in dem Spritzenschafte ein höchst verdünnter Luftraum entsteht, in welchen die äussere Luft mit Gewalt hineindringt, sobald die Mündung der Spritze über den Flüssigkeitsspiegel emporgehoben wird. Auf diese Weise kann es geschehen, dass bei sehr raschem Anziehen des Stempels und Emporheben der Spritze deren Schaft nur zu einem höchst geringen Theile mit Flüssigkeit gefüllt wird.

Aus dem Grade und der Art des Widerstandes, den man bei dem Anziehen des Stempels fühlt, erkennt man übrigens immer deutlich, wie schnell man denselben ziehen darf. Nach vollendeter Füllung der Spritze ist es immer zweckmässig, die in dem Schaft etwa vorhandene Luft durch langsames Vorschieben des Stempels bei emporgehaltener Spitze auszutreiben, bis dahin, dass die Flüssigkeit rein ohne alle Beimengung von Luftblasen hervordringt.

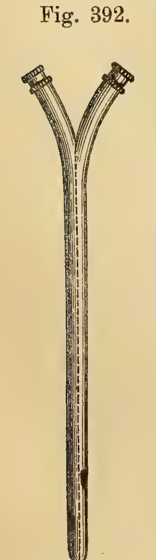
Die Entleerung der Spritze geschehe stets durch einen ganz gleichmässigen, dem Widerstande und dem Zwecke des Spritzens angemessenen Druck der Hand. In letzterer Beziehung sollen hier nur folgende Verschiedenheiten kurz erwähnt werden, welche man als Ein- oder Ab- oder Ausspritzen näher bezeichnet hat.

Soll eine Flüssigkeit in eine Höhle eingespritzt werden und zwar so, dass sie eine bestimmte Zeit lang darin verweilt, soll z. B. die Harnblase vor einer diagnostischen Untersuchung oder Operation mit Wasser gefüllt werden, so geschieht dieses in folgender Weise. Man setzt die Spitze der Spritze entweder direct in die cutane Mündung der Harnröhre ein und schiebt sie eine Strecke weit darin vor, oder man steckt dieselbe in die äussere Mündung eines zuvor in die Harnröhre eingelegten Katheters ein und während man durch die Finger eines Gehülfen den Kanal der Harnröhre fest um die eingesteckte Spritze oder um den Katheter herum zusammendrücken lässt, treibt man den Stempel der Spritze bis zu deren Entleerung langsam vorwärts; fühlt man dabei, dass sich dem Eindringen der Flüssigkeit in die Blase durch deren Zusammenziehung momentan ein lebhafterer Widerstand entgegenstellt, so hält man mit dem Drucke der Hand auf den Stempel ein und

setzt nach einer Weile, nach dem Aufhören der Contraction der Blasenwandung die Einspritzung fort; sobald die Spritze entleert ist, wird sofort zur Verhütung des Wiederauslaufens der Flüssigkeit die Oeffnung des Katheters verschlossen, oder die Harnröhre mit den Fingern oder mittelst eines um das Glied gelegten Bandes etc. bis zu dem erforderlichen Grade zusammengedrückt. In gleicher Weise wird eine zweite etc. Spritze Flüssigkeit in die Blase hinein entleert, bis dass die beabsichtigte Anfüllung erzielt ist.

Soll dagegen die ausgespritzte Flüssigkeit nur durch den betreffenden Hohlraum hindurchlaufen — Ausspritzen —, so hat man auf einen genügenden Abfluss der eingespritzten Flüssigkeit und Auffangen derselben in einem passenden Gefässe Bedacht zu nehmen. Hat der auszuspritzende Hohlraum zwei freie Mündungen, wie z. B. die Blase nach gemachtem Steinschnitte, Kanalfisteln und fistulöse Geschwüre mit Ein- und Ausgangsöffnung, so ergibt sich der Abfluss von selbst; ist aber nur eine Mündung da, so hat man entweder die Spitze der Spritze von dem Kaliber zu wählen und so in diese Mündung einzusetzen, dass die eingespritzte Flüssigkeit neben der Spritzenspitze frei zurücklaufen kann (äusserer Gehörgang, geöffnete Kropfcysten etc.); oder man legt neben der Spitze der Spritze durch dieselbe Oeffnung noch eine zweite, d. h. eine Abflussröhre ein; oder endlich man benutzt, namentlich bei dem Ausspritzen der geschlossenen Harnblase, der Pleura beim Empyem mit einer Fistelöffnung, eine sog. doppelläufige Röhre, *Sonde à double courant* (Fig. 392), aus Silber oder Kautschuck, welche zwei durch eine Scheidewand getrennte Kanäle enthält, die an dem einen Ende des Instruments je mit einer besondern seitlichen Oeffnung münden, während sie an dem andern (äussern) Ende als zwei besondere Röhren unter einem spitzen Winkel aus einander weichen. In dem nach oben gerichteten Schenkel dieser Röhre setzt man die Spitze der Spritze ein und durch den untern Schenkel lässt man die eingespritzte Flüssigkeit auslaufen.

Fig. 392.



Die Kraft, mit welcher man bei solchen Ausspritzungen die Spritze entleert, richtet sich ganz nach dem vorliegenden Zwecke:

bei Ausspritzung der mit jauchigem Eiter gefüllten Pleurahöhle treibt man die Flüssigkeit langsam durch; beim Ausschwemmen von Steinfragmenten aus der Blase nach gemachtem Dammsteinschnitte entleert man die Spritze möglichst rasch und kräftig, mag man deren Spitze in die äussere Harnröhrenmündung oder direct in die Blasenwunde selbst eingesetzt haben.

Muss man eine grosse Menge von Flüssigkeit durch einen solchen Hohlraum hindurchtreiben, und will man dabei den Aufenthalt vermeiden, der durch das wiederholte Ab- und Ansetzen und Füllen einer und derselben Spritze entsteht, so bedarf man dazu einer besondern Vorrichtung, welche an der Spritze angebracht wird. Am einfachsten geschicht dieses durch Aufstecken eines besondern Ansatzstückes mit zwei Mündungen (Fig. 393), deren jede ein Kugelventil (oder Klappenventil) besitzt und zwar in der Art,

Fig. 393.

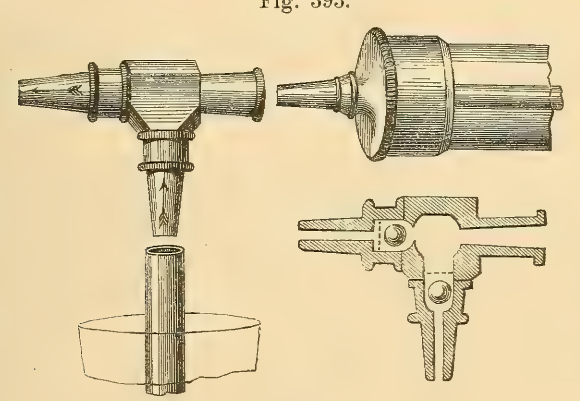


Fig. 393 zeigt links oben das Ansatzstück, welches auf das daneben gezeichnete Ende der Spritze aufgesteckt wird; darunter sieht man das obere Ende der Kautschuckröhre, welches auf den absteigenden Schenkel des Ansatzstückes geschoben wird und eine Andeutung des Gefässes, in welches ihr unteres Ende hineinhängt. Die Figur rechts unten giebt eine schematische Durchschnittszeichnung des Ansatzstückes, in welchem man die beiden Kugelventile erblickt; wird die untere Kugel beim Anziehen des Stempels der Spritze nach oben gezogen gegen den quer durchgesteckten Draht (die punktirte Linie in der Zeichnung), so dringt die Flüssigkeit neben der Kugel vorbei und gelangt in den Spritzenschaft, während bei umgekehrter Flüssigkeitsbewegung die Kugel nach unten fällt und hier genau der Wandung sich anlegend die Ausflussöffnung verschliesst. Gleichzeitig mit dieser Kugel wird die andere in entgegengesetzter Richtung bewegt und dementsprechend diese Mündung des Ansatzrohres dem Durchgange von Flüssigkeit verschlossen oder geöffnet.

dass das Ventil, welches zu der in der Achse des Spritzenschaftes gelegenen Mündung gehört, sich öffnet beim Vorwärtsschieben und sich schliesst bei dem Zurückziehen des Spritzenstempels, während das andere Ventil zu der gleichen Zeit die entgegengesetzte Bewegung macht. (Fig. 393.) Wird nun auf diese zweite Mündung, welche rechtwinklig zum ersten gerichtet ist, eine Kautschuckröhre aufgesteckt, welche mit ihrem anderen Ende in die einzuspritzende Flüssigkeit eintaucht, so kann man ohne weiteres Zuthun die Spritze füllen und entleeren. Ein anderes Ansatzstück mit doppelt durchbohrten Schliesshahnen, welcher vor und nach jeder Füllung und Entleerung der Spritze gedreht werden muss, ist in Fig. 399 dargestellt. Bei Benutzung dieser und anderer Ansatzstücke kann übrigens immer nur mit Unterbrechung des Flüssigkeitsstrahles eingespritzt werden, will man die Flüssigkeit in einem ununterbrochenen Strome hindurchtreiben, so muss man sich in der oben pag. 105 u. ff. beschriebenen zusammengesetzten Spritzen, namentlich eines der Fig. 180. 181 oder 183 abgebildeten Apparate bedienen.

In der gleichen Weise und nach denselben Regeln verfährt man beim Aufspritzen von Flüssigkeiten auf eiternde und schwärende Flächen, sowie auch auf blutende Wunden, namentlich bei Operationen, behufs der Blutstillung. Während man bei den ersteren die Flüssigkeit meist nur mit sehr mässiger Kraft aufspritzt, hinreichend um den Eiter, locker anhaftende Gewebsfetzen etc. abzuspülen, hat man in dem letzteren Falle den Flüssigkeitsstrahl (möglichst kaltes Wasser) mit grösster Kraft auf die Stelle, an welcher das Blut hervorquillt, hinzutreiben, was am bequemsten und vollkommensten mit den Fig. 181 und 183 abgebildeten Apparaten erreicht wird.

IV. Das Extrahiren.

Extractio. Exaeresis. Evacuatio. Aspiratio.

Anlass zum Herausziehen, Extrahiren, geben alle innerhalb des Körpers befindlichen festen und flüssigen Substanzen, welche in keinem organischen Zusammenhange mit den übrigen Körpertheilen stehen, sobald von deren längerem Verweilen nachtheilige

Folgen zu befürchten stehen. Apparat und Technik fallen verschieden aus, je nachdem diese Stoffe fest oder flüssig sind, und wird deshalb eine gesonderte Betrachtung dieser beiden Fälle nothwendig.

A. Extraction fester Körper.

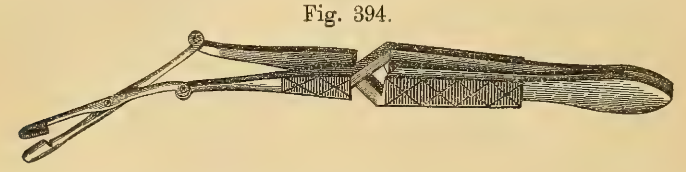
Zu solchen dem Organismus fremden festen Stoffen, welche man gewöhnlich geradezu als Fremdkörper bezeichnet, gehören in erster Reihe alle von aussen in den menschlichen Körper eingedrungenen festen Gegenstände der verschiedensten Art, sei es nun, dass dieselben durch die normalen Mündungen von Kanälen und Höhlen an der Oberfläche des Körpers eingedrungen sind (am häufigsten in den äussern Gehörgang, Nase, Schlund, Luftröhre, Harnröhre, Scheide etc.), oder dass sie durch Wunden zugleich bei deren Entstehung, oder durch regelwidrig bestehende Oeffnungen, sog. Fistelmündungen in den Körper gelangt sind. Ausserdem rechnet man hieher noch gewisse, innerhalb des menschlichen Körpers selbst krankhafter Weise entstandene Gebilde, wie die sog. steinigen Concremente in dem Urin, dem Speichel etc., sowie endlich auch innerhalb des Körpers abgestorbene und dadurch demselben fremd gewordene Knochentheile, sog. Sequester.

Alle solche Fremdkörper sitzen entweder frei und beweglich an der betreffenden Stelle, oder sie werden an derselben durch die sie umgebenden Gewebtheile mehr oder weniger festgehalten, gleichsam eingeklemmt. Letztere haben ihre normale Beschaffenheit dabei unverändert beibehalten, oder sind in verschiedener Weise und Ausdehnung krankhaft verändert.

Der Instrumentenbedarf zur Entfernung solcher Fremdkörper ist ein sehr mannichfaltiger, wie sich unschwer schon von vorn herein entnehmen lässt, theils aus der unendlich verschiedenen Beschaffenheit der Fremdkörper, theils aus der Verschiedenheit der zahlreichen Stellen des Körpers, an denen dieselben angetroffen werden, und aus der Verschiedenheit der sie daselbst umgebenden Gebilde. Sieht man an dieser Stelle ab von allen denjenigen Instrumenten, welche zur Entfernung von Fremdkörpern an bestimmten Stellen, z. B. aus Speiseröhre, Harnblase etc. construirt worden sind, so sind hier nur unter den zu allgemeinen Zwecken dienenden

Instrumenten, abgesehen von der Löffelsonde (Fig. 7) und dem Doppellöffel (Fig. 8), so wie von dem schlingenförmig gebogenen Drahte (Haarnadel) und der an einem Ende hakenförmig umgebogenen Silbersonde (Hakensonde), zunächst zu erwähnen die verschiedenen Formen von Pincetten und unter diesen namentlich meine pag. 30 angeführte Storchschnabel - Pincette (Fig. 394),

Fig. 394.



welche sich zur Entfernung kleiner Fremdkörper von jeglicher Gestalt und an jeder nicht zu tief gelegenen Stelle des Körpers ganz besonders geeignet erwiesen hat.

Für grössere Gegenstände und namentlich zur Entfernung von in Schusskanälen steckengebliebenen Kugeln eignet sich die in Fig. 395 (in halber Grösse und etwas geöffnet) dargestellte Kugel-

Fig. 395.



Pincette, welche ich so oft mit dem grössten Vortheil benutzt habe, dass ich dieselbe dreist zu weitester Verbreitung empfehlen kann. Die vorderen löffelförmigen, von den Seiten her abgeflachten Fassenden werden nur durch geringe Federkraft der hinteren Griffenden gegen einander gehalten, so dass sie schon durch einen leichten Druck auf die hintere rauhe Stelle von einander entfernt und geöffnet werden; durch Druck auf die vordere kurze rauhe Stelle oder, wenn man will, auf die noch weiter nach vorn gelegene Verbindungsstelle der hinteren und vorderen Stücke jeder Branche kann die Festigkeit des Haltens bis zu beliebigem Grade gesteigert werden, so dass ein Loslassen der gefassten Kugel während des Ausziehens in keiner Weise zu befürchten ist. Das geringe Volumen der geschlossenen Zange gestattet, dieselbe sogar in Wundkanäle von kleinen Revolverkugeln (s. pag. 713) einzuführen.

Unter den Zangen kann man zunächst jede gewöhnliche Kornzange benutzen, namentlich die sog. neue Kornzange (Fig. 41), welche sich vermöge ihres schlanken Baues sehr leicht in Kanäle auch

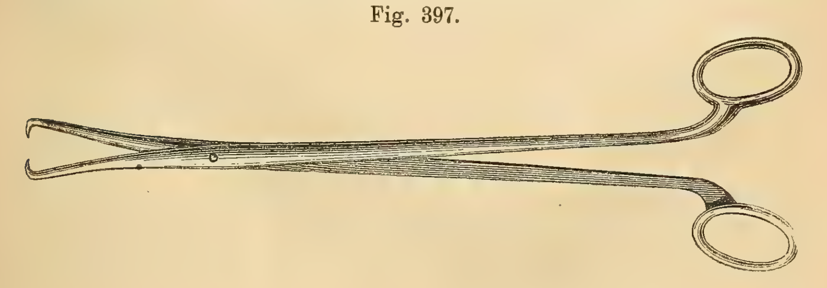
von geringem Kaliber einführen lässt. Aus demselben Grunde ist sie aber auch leicht dem Zerbrechen ausgesetzt und eignet sich deshalb weniger zum Ausziehen harter Gegenstände, wenn dabei zugleich eine grössere Kraft angewandt werden muss, wie dieses öfters der Fall ist bei dem Ausziehen von Knochensplittern bei complicirten Frakturen, namentlich bei Schussfrakturen der grossen Röhrenknochen an den Gliedmassen. In diesen Fällen bediene ich mich einer ähnlichen, aber viel stärker gebauten Zange von 16 Cmtr. Länge (Fig. 396), deren Fassenden der Länge nach leicht ausgehöhlt, aber nicht durchlöchert sind, und deren Griffenden im geschlossenen Zustande bis zu den Ringen hin sich gegenseitig decken; beide Arme sind durch ein unbegrenztes Charrière'sches Schloss verbunden, so dass sie sich leicht auseinander nehmen und jeder für sich allein als Hebel benutzen lassen, um dadurch z. B. den in der Tiefe befindlichen festgeklemmten Knochentheilen oder Kugeln etc. eine andere Richtung und Lage zu geben, in welcher sie dann mit der rasch wieder zusammengesetzten Zange leichter und sicherer ergriffen werden können.

Fig. 396.



Von den speciell zum Ausziehen von Kugeln bestimmten Zangen soll hier nur die von Tiemann angegebene sog. amerikanische Kugelzange (Fig. 397; halbe Grösse) näher angeführt werden, da dieser sowohl von den amerikanischen Aerzten, als auch von meh-

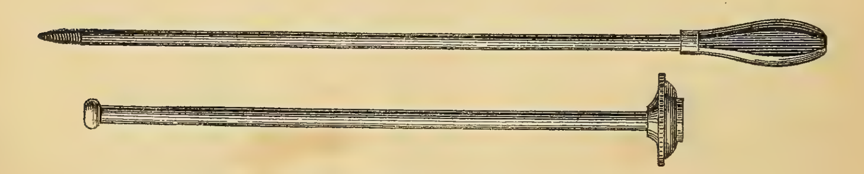
Fig. 397.



reren deutschen Aerzten grosses Lob gespendet worden ist, in welches ich jedoch nach dem, was ich bei eigener wie bei fremder Anwendung davon gesehen habe, nicht einstimmen kann.

Schraubenförmige Werkzeuge, welche zu ihrer erfolgreichen Anwendung immer eine hinreichende Fixirung des auszuziehenden Fremdkörpers voraussetzen, finden nur höchst selten Anwendung. Am ehesten kann man sie anwenden bei Bleikugeln, welche in einem Knochen nahe an dessen Oberfläche festsitzen und weder durch zangen- noch hebelförmige Instrumente aus ihrer Lage gebracht werden können. Für solche Fälle eignet sich der Tire-fond von Baudens und Lüer (Fig. 398), ein 20 Cmtr. langer Stahlstab mit einem spitzen Schraubenende und einem hölzernen Handgriffe an dem andern Ende, zu welchem eine genau passende Kanüle gehört, in welcher der Stab mit zurückgezogener Schraube bis zu der Kugel hin gebracht wird. Dasselbe Instrument eignet sich auch sehr gut zu Entfernung abgebrochener offener Katheterstücke, welche in der Harnröhre stecken geblieben sind.

Fig. 398.



Unter den angeführten Instrumenten ist im Einzelfalle das am meisten geeignet erscheinende auszuwählen, und hat man dabei einerseits Form, Grösse, Consistenz und sonstige Beschaffenheit des Fremdkörpers, andererseits die Stelle und Beschaffenheit des Kanals oder der Höhle, in welcher er sich befindet, sein Verhältniss zu den ihn umgebenden Theilen, so wie die grössere oder geringere Leichtigkeit der Zugängigkeit für Instrumente zu dieser Stelle hin zu berücksichtigen.

Ueber die technische Ausführung der Operation des Extrahirens lassen sich bei der überaus grossen Verschiedenheit und Mannichfaltigkeit der hieher gehörigen Fälle als allgemeine Vorschriften und Regeln kaum andere aufstellen als solche, die sich jedem technisch gebildeten Arzte aus der Berücksichtigung der Be-

schaffenheit des Fremdkörpers, der anatomischen Verhältnisse, seiner Lagerungsstätte und der Wirkungsweise des gewählten Instrumentes etc. von selbst ergeben und daher hier nicht näher erörtert zu werden brauchen. Im Uebrigen verweisen wir auf den nachfolgenden kriegschirurgischen Anhang, sowie bezüglich der Extraction von Fremdkörpern, welche in schleimhäutigen Kanälen stecken geblieben, auf die entsprechenden Abschnitte der speciellen Chirurgie.

Kriegschirurgischer Anhang,

niedergeschrieben am Ende des Jahres 1870.

Am Schlusse dieses Abschnittes über das »Extrahiren« erscheint es mir im gegenwärtigen Augenblicke ganz zeitgemäss und eben so auch dem Zwecke dieses Werkes entsprechend, an dieser Stelle meine Ansichten über das Extrahiren von Kugeln und anderen Fremdkörpern und von Knochensplittern bei Schusswunden in kurzen Sätzen darzulegen. Ich habe mich zu diesem Niederschreiben um so eher bestimmen lassen, als diese Ansichten, welche ich einfach als das Resultat einer vorurtheilsfreien reichen Beobachtung gebe, die ich besonders in den Kriegslazarethen der Jahre 1866 und 1870, in welchen ich als consultirender Generalarzt der k. württembergischen Armee thätig war, zu machen Gelegenheit gehabt habe, von einer sehr grossen, um nicht zu sagen von der Mehrzahl der gegenwärtig auf den Verbandplätzen und in den Lazarethen thätigen deutschen Aerzte nicht getheilt werden. Vielleicht dass sich doch der eine oder andere dieser Aerzte durch das Lesen dieser Blätter bewegen lässt, versuchsweise in einem geeigneten Falle den gleichen Weg der Behandlung mit mir einzuschlagen.

Zunächst habe ich freilich meine ehemaligen Schüler vor Augen, von denen ich einer grossen Anzahl während der letzt verflossenen sechs Monate in den Feldlazarethen bei Sedan und vor Paris, sowie in den Reserve- und Vereinslazarethen in der Heimat als ärztlicher Berather wieder nahe getreten bin, und denen ich hier im Zusammenhange Das biete, was vielfach mit ihnen Gegenstand mündlicher Besprechung an den Betten der Verwundeten gewesen ist.

Ein näheres Eingehen in die Behandlung der Schusswunden kann hier natürlich nicht stattfinden, sondern ich muss mich streng auf den hieher gehörigen Gegenstand beschränken, nämlich 1) auf die Untersuchung und das Ausziehen von steckengebliebenen Kugeln, 2) von anderen Fremdkörpern und 3) von Knochensplittern.

Weitere Gelegenheit und Veranlassung zu kurzen Streifzügen in das Gebiet der Kriegschirurgie wird sich noch späterhin an einzelnen Stellen, wie namentlich bei der Besprechung mancher Verband-Operationen und der dazu erforderlichen Geräthschaften und Apparate ergeben.

1. Extraction von Kugeln.

Als allgemeine Regel muss hier vorangestellt werden: jede in den Körper eingedrungene Kugel ist möglichst bald wieder aus demselben zu entfernen.

Wenn auch durch die Erfahrung *) die Möglichkeit erwiesen ist, dass eingedrungene Kugeln, nach kürzerer oder längerer Frist von einer Schichte neu gebildeten Bindegewebes oder Knochengewebes gleichsam eingekapselt, ohne alle nachtheilige Folgen in dem Körper des Verletzten Zeit seines Lebens ruhig liegen bleiben können, so ist doch die Anzahl dieser Fälle eine so kleine, dass sie eben nur als Ausnahmen zugelassen werden können, welche die allgemeine Regel nicht umzustossen vermögen.

Dagegen darf die obige Regel nicht befolgt werden, wenn das zur Auffindung und Entfernung der eingedrungenen Kugel nöthig erscheinende Operativ-Verfahren eine grössere Gefahr für den Verletzten befürchten lässt, als das Steckenbleiben der Kugel. So z. B. verbieten in eine der drei grossen Körperhöhlen eingedrungene Kugeln alle weiter gehenden Nachforschungen und Extractionsversuche, sobald dieselben nicht mehr in unmittelbarer Nähe der begrenzenden Wandung dieser Höhlen, also dicht an der Innenfläche des Brustbeins, der Rippen etc. sitzend gefunden werden.

Jede Schusswunde, welche nur eine Eingangs- aber keine Ausgangsöffnung besitzt, giebt eine Anzeige zur Untersuchung auf eine steckengebliebene Kugel. Nur ausnahmsweise ist eine Kugel aus der Eingangsmündung spontan zurückgefallen oder unbemerkt

---

*) Im Jahre 1846 schnitt ich einem etliche 70 Jahre alten Manne eine Kugel aus dem rechten grossen Gesässmuskel heraus, welche demselben 1806 bei der Belagerung von Neisse durch die linke Inguinalgegend eingedrungen und nach Ablauf eines etwa ³/₄jährigen Krankenlagers ohne alle sonstigen Folgen an der bezeichneten Stelle sitzen geblieben war, von einer vollständigen Bindegewebskapsel umgeben. — Im Jahre 1866 sah ich eine neben dem Knie eingedrungene Kugel am untern Ende des Schaftes des Schenkelknochens sitzen bleiben und ohne alle nachtheilige Folgen einheilen. — In meiner Sammlung besitze ich einen Oberschenkelknochen mit einer vollständig geheilten Schussfraktur, in welchem 5—6 kleine Bleistückchen von Linsen- bis Erbsengrösse dicht von Knochenmasse umgeben eingeheilt sind. Derselbe stammt von einem Manne, welcher im Jahre 1849 von einem preussischen Zündnadelgewehr verwundet, 1868 an einem Gehirnleiden starb.

bei der Entkleidung des Verletzten mit einem eingestülpten Kleidungsstücke wieder herausgezogen worden.

Die zweckmässigste Zeit zur diagnostischen Untersuchung so wie zum Ausziehen einer steckengebliebenen Kugel ist gleich nach erlittener Verletzung.

Das Eine wie das Andere kann aber auch, wenn es anfangs aus irgend einem Grunde unterlassen oder nicht zu Stande gebracht worden ist, späterhin zu jeder Zeit vorgenommen werden, es sei denn, dass eine aus irgend einer Ursache hinzugetretene örtliche Veränderung (heftige Entzündung) oder Störung des Allgemeinbefindens, wie z. B. durch eine lange Fahrt behufs des Transports in ein entferntes Lazareth, die Verschiebung dieser Eingriffe um einige Tage bis zur Beseitigung jener Störungen zweckmässig erscheinen lassen.

Immerhin muss aber der Grundsatz festgehalten werden, die erste diagnostische Untersuchung auf eine steckengebliebene Kugel möglichst frühzeitig vorzunehmen, und wenn letztere dabei gefunden, alsbald zu deren Ausziehung zu schreiten, vorausgesetzt, dass keine besondere Gegenanzeige vorliegt, da je länger die Kugel im Körper stecken bleibt, desto mehr auch die gewöhnlich durch sie veranlassten nachtheiligen Folgen sich entwickeln müssen.

Keinenfalls darf man sich, nachdem die Kugel aufgefunden ist, zum Verschieben der Extraction der Kugel auf einen spätern Termin durch die Hoffnung auf eine alsdann leichtere Ausführung dieser Operation verleiten lassen. Es ist zwar schon vorgekommen, dass eine Kugel, deren Aufsuchung und Entfernung anfänglich vergeblich angestrebt worden ist, späterhin mittelst eines einfachen Einschnittes in die Haut rasch und leicht entfernt worden ist, allein diese Fälle sind seltene Ausnahmen gegenüber den zahlreichen Fällen, in denen die zurückgelassene Kugel in ihrer Umgebung sich diffundirende Entzündung und Eiterung etc. hervorrief, so dass die Verletzten nach der Entfernung der Kugel ein längeres und schwereres Krankenlager zu überstehen hatten, als dies der Fall gewesen sein würde, wenn die Kugel rechtzeitig herausgeholt worden wäre; ich habe dergleichen Folgen sogar schon in Fällen gesehen, in denen die Herausnahme der Kugel lediglich durch den Widerspruch des Verletzten nur um wenige Tage hinausgeschoben worden ist.

Als einen wohl zu berücksichtigenden Vortheil dieser frühzeitig vorgenommenen Extraction einer in den Weichtheilen steckengebliebenen Kugel will ich nicht unerwähnt lassen, dass ich mehrere Male bei dieser Gelegenheit kleinere oder grössere Fetzen von Kleidungsstücken aus dem Wundkanale herausgezogen habe; ohne den Angriff auf die Kugel hätte man diese Fetzen nicht entdeckt und noch viel weniger entfernt (s. unten).

Die Aufforderung zur Aufsuchung und Entfernung der Kugel tritt um so dringender an den Arzt heran, je längere Zeit seit der Verletzung abgelaufen ist und je mehr Umstände sich geltend machen, welche den nachtheiligen Einfluss der steckenden Kugel andeuten, je mehr z. B. der Heilungsprocess des Schusskanals zurückbleibt, wie aus der Menge des aus demselben täglich gelieferten Eiters und aus dem Ausbleiben derjenigen Veränderungen an der Schussmündung erkannt wird, welche deren Schliessung anzeigen; je deutlicher örtliche Erscheinungen von weiter sich ausdehnenden Entzündungs-, Eiterungs- und Jauchungsprocessen auftreten; je mehr der Verletzte über Schmerzen klagt, welche bald auf eine bestimmte Stelle (den Sitz der Kugel) beschränkt bleiben, bald von dieser Stelle aus peripherisch ausstrahlen; je mehr Funktionsstörung, namentlich Beschränkung der Beweglichkeit des verletzten Gliedes vorhanden ist etc.

Auf der andern Seite erscheint die Entfernung der Kugel um so weniger dringend und sind in diesem Falle dann auch alle Sondirungen des Wundkanals behufs der Auffindung des Sitzes der Kugel um so mehr verboten, je mehr die vorhandenen Erscheinungen auf eine vor sich gehende Einkapselung der Kugel einen Schluss zu machen gestatten, also namentlich je mehr die Mündung des Wundkanales in der Haut einen fortschreitenden Schliessungs- und Vernarbungsprocess wahrnehmen lässt; je enger und kleiner diese Oeffnung selbst und je breiter zugleich der sie umgebende Narbensaum wird; je geringer die aus dieser Oeffnung noch hervorquellende Eitermenge ausfällt, so dass sie sich nur noch auf wenige Tropfen innerhalb 24 Stunden beläuft; je weniger Anschwellungen oder überhaupt je weniger krankhafte Gewebsveränderungen und Functionsstörungen der betroffenen Theile wahrnehmbar sind.

Unter diesen Umständen hat der Arzt abzuwarten, dass ent-

weder die vollständige Heilung durch Vernarbung und Einkapselung der Kugel zu Stande kommt, oder bis dass das Nichtzustandekommen derselben mit Sicherheit angenommen werden darf, oder bis dass, wie es schon oft geschehen ist, allmälig oder plötzlich Zufälle auftreten, welche neue Entzündung, Eiterung etc. in dem Wundkanale und in dem Umfange der Kugel anzeigen und ein schnelles Einschreiten behufs der Entfernung der Kugel erheischen.

Uebrigens kann auch noch nach vollständig zu Stande gekommener Vernarbung der Wunde und Einkapselung der Kugel eine Aufforderung zu blutiger Entfernung derselben sich ergeben, sobald diese eine wesentliche Functionsstörung eines Körpertheiles zur dauernden Folge hat. Aus diesem Grunde habe ich u. A. eine zwischen dem Kaumuskel und dem aufsteigenden Kieferaste fest eingekapselte Kugel entfernt, welche die Kau- und Sprechbewegungen des Kiefers in hohem Grade beeinträchtigte.

Die Aufsuchung einer eingedrungenen Kugel geschieht, nachdem zuvor der verletzte Körpertheil in der den gegebenen Umständen entsprechenden Ausdehnung einer sorgfältigen Betastung bezüglich der Wahrnehmung einer besondern abnormen Härte oder Hervorragung, abnormer Empfindlichkeit etc. unterzogen worden ist,

a) bei weiter Mündung und geringer Länge (nicht über 2—3 Zoll) des Wundkanales mit Zeigefinger oder Kleinfinger;

b) bei engerer Mündung und grösserer (4—6″) Länge des Wundkanales mit der pag. 708 beschriebenen silbernen Kugelsonde, welche zuerst mit aufgeschraubtem Hütchen und nachdem man mit ihr einen Fremdkörper gefunden, mit entblösstem Porcellanstäbchen eingeführt und an dem aufgefundenen Fremdkörper etwas hin und her gerieben wird. Ein dicker metallisch glänzender Fleck oder Strich an dem Porcellanstäbchen zeigt mit Sicherheit das Vorhandensein der Bleikugel oder eines grösseren Kugelfragmentes an; ist dagegen der Strich nur dünn und klein, wird er nur nach Abspülen des Instrumentes mit Wasser eben noch deutlich wahrgenommen, so bleibt die Diagnose zweifelhaft, da diese geringe Färbung auch von einem Knochentheile herrühren kann, an welchem die vorbeigehende Kugel nur ein Minimum ihrer Masse abgestreift hatte.

c) Erweist sich diese Sonde zur vollständigen Erforschung des

Wundkanales unzulänglich, sei es, weil derselbe noch länger als die Sonde ist, oder weil er in winkelförmig geknickter oder in stark bogenförmiger Richtung verläuft, so bediene ich mich einer 25 Cmtr. langen biegsamen aber nicht elastischen Kugelsonde mit der gleichen Vorrichtung, wie bei der eben erwähnten silbernen Sonde, und habe ich damit mehrfach meinen Zweck vollständig erreicht.

Wird bei solchen Sondirungen (b und c) die Kugel von der Sonde nicht aufgefunden, lässt sich die letztere aber an einer von der Eingangsmündung entfernten Stelle, namentlich an der entgegengesetzten Seite des verletzten Theiles als nahe unter der Haut laufend durch den tastenden Finger entdecken, so schneide man ein und gehe durch diese neue Oeffnung mit Sonde oder Finger in den Wundkanal zur Aufsuchung der Kugel ein.

d) Ist die äussere Wundöffnung bereits vollständig vernarbt, so ermittelt man die metallische oder nicht metallische Natur eines unter der Haut befindlichen harten fremden Körpers am einfachsten und sichersten durch Einsenken zweier feiner Stahlnadeln durch die Haut hindurch in diesen Körper, welche durch Leitungsschnüre mit den beiden Polen einer elektrischen Batterie in Verbindung gesetzt werden. Ist der fremde Körper ein Metall, so wird durch ihn die Kette zwischen den beiden Nadeln geschlossen und der durchgehende elektrische Strom zeigt seine Existenz sofort an durch die momentan eintretende Ablenkung der Magnetnadel, welche mit der Batterie verbunden ist. Ihrer Einfachheit und Wohlfeilheit wegen empfiehlt sich am besten zu diesem Zwecke der von O. Liebreich angegebene Apparat, welcher auch bereits von Hoffmann und von mir mit Erfolg am Lebenden benutzt worden ist.

Die Entfernung der aufgefundenen Kugel, wenn dieselbe nur in und von Weichtheilen zurückgehalten wird, geschieht mittelst einfacher Extraction, und zwar

a) durch die Eingangsmündung des Schusskanals, ohne oder nach blutiger Erweiterung derselben, indem man sich dabei eines der oben pag. 730 u. ff. angeführten Instrumente bedient. Meine Kugelpincette (Fig. 395) führe ich in ihrem ruhenden geschlossenen Zustande wie eine Sonde zwischen den Fingern gehalten in den Wundkanal ein und lasse sie mehr durch ihr Gewicht als durch Schieben mit den Fingern bis zur Kugel hin fort-

gleiten; jetzt wird die Pincette durch Druck auf deren hintere rauhe Stelle langsam geöffnet und zugleich über den vorliegenden Kugeltheil hinüber geschoben, zeigt sich dann beim Nachlassen des Fingerdruckes, dass die Pincette gefasst hat, so drückt man mit den Fingern die vordere rauhe Stelle zusammen, und zieht die Pincette unter vorsichtigen rotirenden etc. Bewegungen zurück und heraus; findet man hiebei einen grösseren Widerstand, der ein Abgleiten der Pincette von der Kugel bewirken könnte, so drückt man deren Branchen an der noch weiter vorn gelegenen Stelle zusammen, welche schon pag. 730 näher bezeichnet worden ist.

b) durch eine neu angelegte Wund-Oeffnung unter folgenden Umständen:

1) wenn die Kugel an einer von der Eintrittsöffnung entfernten Stelle dicht unter der Haut (hinter einer Schleimhaut z. B. der Mundrachenhöhle) deutlich gefühlt wird; wenn möglich, fixirt man die Kugel mit zwei Fingern der linken Hand in einer emporgehobenen Hautfalte, schneidet mit dem Bistouri bis auf die Kugel ein und holt dieselbe mit dem Finger oder mit dem Skalpellstiele oder mit einer Zangenbranche durch hebelförmige Bewegungen heraus;

2) wenn schon behufs der Aufsuchung der Kugel eine zweite Oeffnung angelegt war, so wird auch durch diese die aufgefundene Kugel mit Fingern oder Zange herausgeholt;

3) hat man mit der durch die Eingangsöffnung eingeführten Pincette die Kugel gefasst, kann sie aber auf diesem Wege dessen Enge wegen nicht ausziehen, während man sie doch noch in der Pincette gehalten in der Nähe ihres Sitzes leicht bis unter die Haut bringen kann, so ist es am rathsamsten, an dieser Stelle auf die Kugel einzuschneiden und durch diese neue Oeffnung das Fassende der Pincette so weit hervorzuschieben, dass die Kugel aus demselben herausgenommen werden kann, worauf man schliesslich die entleerte Pincette durch die Eingangsmündung auszieht. Man erzielt bei dieser Technik noch den Vortheil einer schnelleren Wundheilung, wenn die neue Oeffnung an einer tiefen, dem Abflusse des Eiters günstigeren Stelle angelegt worden ist.

4) bei Kugeln, die erst nach gänzlicher Vernarbung des Schusskanals entfernt werden (s. pag. 737), legt man die neue Oeffnung

möglichst nahe der Kugel und mit Rücksicht auf den Lauf der dort befindlichen Gefässe, Muskeln etc. an.

Die Entfernung von Kugeln, welche in schwammigen Knochen sitzen geblieben oder durch einen flachen Knochen hindurchgetrieben nahe hinter diesem Knochen stecken geblieben sind, erfordert in der Regel eine umfangreichere Bloslegung dieser Stelle und die Wegnahme von Knochenmasse im Umfange der verletzten Knochenstelle als Vorakt zur Extraction der Kugel, eine Operation, deren nähere Beschreibung nicht mehr hieher gehört.

2. Extraction anderweitiger Fremdkörper.

Ausser der Kugel oder vielmehr ausser dem durch die Explosion des Pulvers direct fortgeschleuderten Projectil (Bomben- und Granatensplitter) finden sich noch sehr häufig andere Fremdkörper in dem Wundkanale vor, welche von dem eindringenden Projectile dahin mitfortgerissen worden sind; solche sind vorzugsweise Stücke von der Kleidung, der Uniform des Verletzten, sowie von anderen Gegenständen, welche derselbe an sich getragen, wie namentlich Stücke von Geldmünzen, von der Metalleinfassung von Portemonnaies, von Schnapsflaschen, Kämmen, Bürsten, Tornistern, Säbelscheiden etc.

Bezüglich der Aufsuchung und Entfernung aller solcher Fremdkörper, welche im Wesentlichen die gleichen Folgen wie zurückgebliebene Kugeln nach sich ziehen, gelten deshalb auch die gleichen Grundsätze, welche eben von den Kugeln angegeben worden sind.

Leider tritt hier der Umstand hindernd entgegen, dass gerade die am allerhäufigsten vorkommenden Fremdkörper dieser Art, nämlich Stücke und Fetzen von der Kleidung des Verletzten ihrer Weichheit wegen, zumal in ihrem mit Blut oder Eiter getränkten Zustande, innerhalb eines Schusskanales durch die Sonde niemals mit Sicherheit entdeckt und ihrer Natur nach erkannt werden können. Vielmehr werden solche Tuchfetzen in der Regel nur zufällig bei den Versuchen von Kugel- und Splitter-Extractionen entfernt, indem sie von der eingeführten Zange zugleich mit der Kugel oder auch für sich allein gefasst und herausgezogen werden, namentlich grössere Fetzen, während die kleineren und kleinsten Stückchen der Zange meist entgehen und erst später und allmälig durch den hervordringenden Eiter aus dem Schusskanale herausgespült werden.

Ein Verdacht auf die Anwesenheit solcher Tuchstückchen in dem Wundkanale stellt sich ein, sobald die Eiterung aus demselben ungewöhnlich lange und stark fortdauert und durch das negative Ergebniss der Untersuchung mit der Sonde die Vermuthung der Gegenwart eines andern harten Fremdkörpers oder Knochensplitters als Ursache dieser Eiterung zurückgewiesen worden ist. Unter diesen Umständen kann man nur noch den Versuch machen, durch häufiges Hindurchtreiben eines kräftigen Flüssigkeitsstrahles durch den Wundkanal dergleichen Stückchen herauszuspülen.

Mit Sicherheit kann nur die Anwesenheit ganz harter, namentlich metallischer Fremdkörper in dem Wundkanale durch die Sondenuntersuchung festgestellt werden; bei allen diesen kann jedoch deren Natur immer erst nach gelungener Extraction näher erkannt und festgestellt werden.

Weniger harte Fremdkörper, wie z. B. Stückchen von dickem Leder, von weichem Holz etc. können in Schusskanälen durch Sondenuntersuchung wohl vermuthet, aber doch nicht mit voller Sicherheit erkannt und von Theilen des Körpers des Verletzten von ähnlicher Consistenz: Knorpel, Sehnen, Bänder etc. mit Bestimmtheit unterschieden werden. Letzteres wird um so eher möglich, je näher diese Fremdkörper zu der Mündung des Schusskanals hin getrieben sind und dort von dem Finger gefühlt werden können.

Im Feldzuge 1866 sah ich zwei Soldaten, bei denen Kugeln durch den Tornister in den Oberarm eingedrungen waren und dabei von der an der Seite des Tornisters steckenden Kleiderbürste eine Anzahl Holzpartikelchen und Schweinsborsten mit sich in den Arm hineingerissen hatten. Im Laufe mehrerer Wochen wurden diese Fremdkörper theils mit der Pincette ausgezogen, theils kamen sie von selbst in den Mündungen des Schusskanales und in den gemachten Incisionen zum Vorschein.

3. Extraction von Knochensplittern.

Liegt bei einer Schusswunde, zumal an den Gliedmassen gegründeter Verdacht vor, dass in dem Schusskanale abgesprengte Knochenstückchen vorhanden sind, so hat man sich sofort durch Untersuchung mit Sonde oder Finger davon zu unterrichten, ob und in welchem Grade eine Zersplitterung der getroffenen Knochenstelle vorliegt. Es gilt dieses, sowie die ganze weiter folgende Erörterung, namentlich von den Schussfrakturen der grossen Röhrenknochen an den Gliedmassen, da die gleichen Verletzungen an den

kleinen Röhrenknochen der Hand und des Fusses sowie an den kurzen Knochen der Hand- und Fusswurzel in Folge der Beschaffenheit und Lage dieser Knochen günstigere Aussichten bezüglich ihrer Heilbarkeit darbieten.

Die beste Zeit zur Vornahme dieser Untersuchung ist möglichst bald nach geschehener Verletzung. Ist die Untersuchung hier unterlassen, so kann sie zu jeder andern spätern Zeit nachgeholt werden, wenn nicht gerade durch besondere örtliche oder allgemeine Krankheitszustände eine temporäre Contraindication gesetzt wird. Sie ist namentlich anzustellen von dem Arzte, der den Verwundeten definitiv zur Behandlung übernimmt und zwar möglichst bald nach dieser Uebernahme und zugleich in der Weise, dass wo möglich in Einer Sitzung Alles ermittelt wird, was von dieser Seite her zur Feststellung des Heilplanes zu wissen nothwendig ist.

Eine solche Untersuchung, bei welcher nicht nur die Anwesenheit von Knochensplittern in der Wunde überhaupt, sondern so viel als möglich auch die Anzahl, Grösse, Lage und der etwaige Zusammenhang derselben mit den übrigen Knochen näher ermittelt werden soll, kann, höchstens abgesehen von ganz leichter Splitterung oberflächlich gelegener Knochen, in befriedigender Weise nur durch die Exploration mit dem Finger ausgeführt werden. Je nach der Lage der zersplitterten Knochenstelle wird der Finger nur durch die Eingangs- oder auch durch die Ausgangsmündung des Schusskanales eingeführt; je nach der Weite dieser Oeffnungen, ohne oder nach vorgängiger Erweiterung derselben in der gleich nachher näher angegebenen Weise. Sehr empfindliche Kranke muss man bei dergleichen Untersuchungen chloroformiren.

Als verwerflich muss dagegen das Verfahren bezeichnet werden, statt einer solchen einmaligen gründlichen, vielfach allerdings eingreifenden und beschwerlichen Untersuchung kürzere und oberflächlichere, aber desto häufigere, jeden Tag, ja sogar bei jedem Verbandwechsel wiederholte Sondirungen anzustellen, da diese nicht wesentlich nützen, sondern nur schaden können.

Stellt sich nun bei der angegebenen Untersuchung heraus, dass die Splitterung des Knochens in keinem solchen Grade vorhanden ist, der eine Entfernung dieser Knochenparthie durch Re-

section oder Amputation anzeigt, so hat man sofort zur Ausziehung aller erreichbaren Knochensplitter zu schreiten. Es müssen nicht nur alle vollkommen abgesprengten und in gar keinem organischen Zusammenhange mit dem Körper mehr stehenden Knochenfragmente entfernt werden, sondern überhaupt alle beweglichen Knochensplitter, welche nur noch mit der Beinhaut und den an diese sich inserirenden Aponeurosen, Bändern, Sehnen etc. zusammenhängen, und dürfen höchstens nur solche Knochentheile zurückgelassen werden, welche ihr Lagenverhältniss zum übrigen Knochen nicht verändert haben und mit der Zange ergriffen und angezogen eine solche geringe Nachgiebigkeit zeigen, dass man daraus schliessen muss, dass sie nur unvollkommen von dem Knochen getrennt sind und mit demselben noch in einer Weise zusammenhängen, die eine vollständige Wiederverwachsung mit grösster Wahrscheinlichkeit hoffen lässt.

Grund und Zweck dieser Extraction ist, die nachtheiligen Folgen, welche dergleichen Splitter und zwar je nach ihrer Form, Grösse, Anzahl, Lage, Beweglichkeit etc. in sehr verschiedenem Grade nach sich zu ziehen pflegen, zu verhüten, oder wenn bereits eingetreten, möglichst zu beschränken und zu beseitigen. Die Folgen dieser Splitter, bestehen zunächst in einer mechanischen Reizung der von ihnen berührten und gedrückten Theile, welche nach der einen Seite hin Störungen des Kapillarkreislaufes, wie Hyperämien, Stasen, Thrombosen, Entzündungen und Eiterungen nach sich ziehen, welche letztere namentlich bald in beschränktem Umfange, bald in grosser diffuser Ausbreitung sich entwickeln, das verletzte Glied in Form eiternder Kanäle und Höhlen in verschiedener Richtung und Anzahl durchsetzen, dabei bald mit sparsamer, bald mit reichlicher ja profuser Absonderung von guter oder von schlechter Beschaffenheit verbunden sind. Nach der andern Seite hin werden durch die Einwirkung dieser Splitter auf die sensitiven und motorischen Nerven theils Schmerzen bewirkt, welche bald nur zeitweise, bald aber andauernd zugegen sind und gewöhnlich bei jeder Erschütterung, Bewegung und Lageveränderungen des verletzten Gliedes beträchtlich zuzunehmen pflegen, theils Muskelzusammenziehungen, welche in verschiedener Häufigkeit und Heftigkeit, von den leisesten Zuckungen der unmittelbar von den Splittern

getroffenen Muskeln bis zu den heftigsten Contractionen in fast allen Muskeln sich steigern können. Ausserdem können auch noch weitere besondere Zufälle hervorgerufen werden durch Eindringen von Splittern in grosse Arterien und Venen etc.

Dass durch alle diese Vorgänge und die noch weiter daran sich knüpfenden Folgezustände und Combinationen je nach dem Grade und der Anzahl, in welcher sich dieselben eingestellt, das Allgemeinbefinden des Verletzten in entsprechendem Grade gestört werden muss, und dass diese Störung ganz füglich auch bis zur Aufhebung des Lebens bei umfangreichen Splitterbrüchen sich steigern kann, ergiebt sich von selbst.

Eine besondere kurze Erwähnung verdienen an dieser Stelle die halbabgelösten nur noch an der Beinhaut hängenden Splitter, deren Entfernung ich hier ebenfalls und zwar entgegen der allgemein herrschenden Ansicht angerathen habe, welcher Rath sich besonders auf die von mir bei Splitterbrüchen des Oberschenkels gemachten Erfahrungen am Lebenden und Untersuchungen an der Leiche gründet. Aus denselben ergiebt sich, dass solche halbgelöste Splitter aus ihrer normalen Lage in verschiedenem Grade aufgerichtet und gleichsam aufgethürmt zu sein pflegen und dass sie hiedurch die genaue Coaptation der beiden Hauptbruchenden verhindern, wie sie sich selbst auch der Reposition entziehen, und dass sie auf diese Weise die Entstehung von unregelmässigen Hohlräumen an der Bruchstelle bewirken, welche zum Theil von nackten Knochen begränzt, zum Theil von Granulationen ausgekleidet nur äusserst langsam durch Neubildung gesunder Gewebsmassen ausgefüllt werden können und deshalb beständig mit Eiter angefüllt sind; letzterer überdies giebt in Folge seiner schwierigen und unvollständigen Entleerung nach aussen, zu Senkungen nach den verschiedensten Richtungen hin mit allen daran sich knüpfenden Folgen vielfach Veranlassung.

Wenn auch die vollständige Wiederanheilung einzelner solcher Splitter durchaus nicht geläugnet werden soll, so kommt doch, wie die Präparate zeigen, diese Wiederanheilung in der Regel nur theilweise zu Stande, d. h. von den einzelnen Splittern sterben Theile ab und werden durch eine äusserst langsam vor sich gehende Resorption von der übrigen lebendig gebliebenen Parthie getrennt,

welche letztere sich zugleich mit reichlich gebildeter neuer Knochensubstanz bedeckt, die von diesen Splittern sowie von den grossen Bruchenden selbst ausgehend schliesslich eine grosse umfangreiche, unregelmässige knöcherne Kapsel bildet, in welcher allerdings Lücken sich befinden, die jedoch ihrer Grösse und Lage nach zum Durchlassen der in dem Innern liegenden abgestorbenen und abgelösten Knochentheile vielfach wenig geeignet erscheinen.

In manchen Fällen kommt es auch vor, dass an solchen Splittern, an deren Aussenfläche gleich nach der Verletzung der Beinhaut sogar noch in grosser Ausdehnung festsitzt, letztere nach einiger Zeit sich davon ablöst und somit diese Splitter, welche inzwischen mit dem übrigen Knochen noch nicht wieder in Verbindung getreten sind, noch nachträglich in die Reihe der vollständig gelösten todten Splitter übergeführt werden. Man erkennt Splitter dieser Art, nachdem sie ausgezogen sind, daran, dass auf ihrer Rindenfläche eine Schichte neu gebildeter poröser Knochensubstanz von verschiedener Dicke und Ausdehnung fest aufsitzt, an ihrer Peripherie zuweilen von einer seichten Demarkationsfurche umgeben, während die Ränder überall die Charactere der durch mechanische Einwirkung erzeugten Trennung darbieten.

Der Ausführung aller Splitter-Extractionen muss in der Regel eine blutige Erweiterung der Wunde vorangeschickt werden und kann diese letztere höchstens unterlassen werden bei oberflächlich gelegenen Knochen mit Absprengung eines oder einiger kleiner Stückchen, welche sich von der hinreichend weiten Wundöffnung aus leicht durch die Sonde entdecken und mit der Pincette ausziehen lassen. Die angedeutete Erweiterung der Wunde wird am zweckmässigsten in der Weise vorgenommen, dass zunächst nur die Haut von der Wundöffnung aus mit einem schmalen Bistouri ohne Spitze (Fig. 118) nach einer oder nach zwei entgegengesetzten Seiten hin so weit eingeschnitten wird, dass der linke Zeigefinger leicht eingeführt werden kann. Liegt unter der Haut eine stramme Aponeurose, wie namentlich die Fascia lata am Oberschenkel, und bietet diese ebenfalls eine zu kleine Oeffnung dar, so muss diese Fascie in der gleichen Weise und Richtung wie die Haut eingeschnitten werden. Dagegen sucht man den übrigen Theil des Schusskanals bis zu den Knochen hin, mag er durch Muskelmasse

hindurch oder in das Zellgewebe zwischen den Muskeln und Gefässen etc. verlaufen, durch vorsichtiges Eindrängen des Zeigefingers unter rotirenden und bohrenden Bewegungen bis zu dem erforderlichen Grade zu erweitern, um den ohnedies bei diesen Operationen stattfindenden Blutverlust möglichst zu beschränken. Die Anwendung anderer Instrumente (s. pag. 236) zu dieser sog. unblutigen Dilatation habe ich in Fällen dieser Art noch nicht nöthig gehabt, dagegen einige Male, wo der Schusskanal in der Tiefe durch eine sehr straffe derbe Aponeurose hindurchging und die Kraft des Fingers zur Erweiterung der zu kleinen Oeffnung nicht ausreichte, dieselbe mit dem vorhin erwähnten schmalen Messer vergrössert, welches ich auf dem linken Zeigefinger zu dieser Stelle hin einführte. — Bei Schusskanälen mit Ein- und Ausgangsöffnung, welche ein sehr dickes Glied durchsetzen, muss man zuweilen von beiden Oeffnungen aus in der beschriebenen Weise bis zu dem Knochen vordringen, ja sogar auch bei Schusswunden mit nur einer Mündung kann es nöthig werden, an einer andern günstig gelegenen Stelle einzuschneiden und sich von hier aus einen zweiten kürzeren Zugang zu der Bruchstelle anzulegen.

Zum Ausziehen der Splitter wählt man eines der pag. 730 u. 731 angeführten Instrumente, unter denen ich für kleine Splitter die Fig. 394 abgebildete Pincette und für grössere Splitter die Fig. 396 abgebildete Zange am meisten bewährt gefunden habe. Die Technik bei diesem Extrahiren selbst verlangt verschiedentlich kleine Modificationen in der Führung der Instrumente, die wohl ein Jeder bei einiger Uebung von selbst lernt, deren kurze Anführung jedoch dem Ungeübten und Anfänger nicht unerwünschte Fingerzeige an die Hand giebt. Wenn auch vielfach sehr leicht, so können doch solche Splitter-Extractionen unter Umständen überaus schwierig werden, viel Mühe und lange Zeit in Anspruch nehmen.

Gestattet die Weite des Wundkanales, einen Finger als Leiter zu benutzen, so führt man zunächst den linken Zeigefinger oder Kleinfinger in den Wundkanal und bis zu dem nächstgelegenen Splitter hin und schiebt dann auf dessen Volarfläche die geschlossene Zange bis zu der gleichen Stelle hin vor, worauf man die Zange öffnet und unter gleichzeitigem Zufühlen und Andrücken

mit dem eingeführten Finger, durch Vorschieben und Schliessen der Zangenarme den Splitter zu fassen sucht.

Bei engeren Wundkanälen muss man sich öfters damit begnügen, den Finger nur eine Strecke weit als Leiter für die Zange zu benutzen, in der Art nämlich, dass der Finger zunächst zwar ebenfalls bis zu dem Splitter hin gebracht wird, sodann aber, nachdem die Zange auf seiner Volarfläche etwa bis zum Anfange des Nagelgliedes vorgeschoben ist, zurückgezogen wird, während in demselben Augenblicke die Zange an seiner Stelle bis zu dem Splitter hin vordringt.

Muss man die Zange ohne Leitung auf den Finger einführen, so sucht man wenigstens zunächst durch Zufühlen mit dem Finger sich genau über die Lage eines Splitters zu orientiren und schiebt dann, nachdem der Finger ganz zurückgezogen, die geschlossene und wie eine Sonde gehaltene Zange genau nach der Stelle hin vor, an welcher man so eben den Splitter mit dem Finger gefühlt hatte, bis dass der Splitter berührt und dann gefasst wird.

Bei allen diesen Bewegungen zum Aufsuchen und Fassen von Splittern hat man die Zange immer ganz leicht in der Hand zu halten und gleichsam tastend damit zu agiren, weil es sonst leicht geschehen kann, dass ein vor der geschlossenen Zange liegender Splitter nach vorwärts, oder ein seitwärts neben ihr gelegener Splitter beim Oeffnen der Zange in die benachbarten Gewebe hineingedrückt, und so dem Gefühl ganz entzogen und seine Auffindung unmöglich werden kann.

Sehr erleichtert wird das Auffinden und Ergreifen von Splittern mit der Zange bei Wundkanälen mit doppelter Mündung, wenn es dabei gelingt, mit dem Finger in die entgegengesetzte Wundöffnung so weit einzudringen, dass man mit ihm den Splitter in das geöffnete Gebiss der von der andern Seite her eingeführten Zange hineindrücken kann.

Ist ein Splitter auf die eine oder andere der angegebenen Weisen ergriffen, so hat man gewöhnlich die Zange nur einfach zurückzuziehen, um denselben herauszubringen. Gar oft fühlt man dabei aber auch ein Hinderniss, und hat dieses dann je nach der Vorstellung, die man sich von dessen Natur macht, zu beseitigen. An der Beinhaut etc. adhärirende Splitter sucht man durch stärkern

Zug abzureissen, oder durch Rotation der Zange um ihre Längsachse abzudrehen; lange schmale in der Längsachse des Knochens liegende Splitter, welche in ihrer mittleren Parthie von der Zange gefasst sind, sucht man nach der einen oder anderen Seite hin in die Längsachse des Gliedes zu verschieben, um sie dann von Neuem näher an dem freigemachten Ende zu ergreifen und so ausziehen zu können; festgekeilte Splitter sucht man dadurch loszumachen, dass man zunächst nur eine einzelne Zangenbranche einführt und hebelartig auf den eingekeilten Splitter einwirken lässt; geht der Widerstand von dem Wundkanale aus, von dessen ungleichmässiger Weite zumal gegenüber der Form, Grösse oder der Richtung des von der Zange gefassten Splitters, so muss man dieses Hinderniss durch vorsichtige wiegende oder drehende Bewegungen, nöthigenfalls durch Loslassen und Wiederergreifen des Splitters an einer günstigeren Stelle zu beseitigen suchen.

Die beschriebenen Manipulationen werden so lange fortgesetzt, bis dass alle auffindbaren Splitter ausgezogen sind, höchstens mit Ausnahme solcher ganz kleiner Splitterchen, deren Ausstossung aus der Wunde man ganz füglich dem ausfliessenden Eiter oder den Irrigationen bei dem Verbandwechsel überlassen kann. Der untersuchende Finger darf schliesslich in dem Wundkanale nirgends mehr Splitter entdecken, sondern darf nur noch bei den vollkommenen Frakturen der Röhrenknochen die nackten zackigen Enden des oberen und unteren Fragmentes und bei unvollkommenen Frakturen die durch Wegnahme der Splitter entstandene Substanzlücke als eine allseitig von fester unbeweglicher Knochensubstanz begränzte Grube fühlen.

Nach vollzogener Entfernung der Splitter ist die weitere örtliche Behandlung in der Regel eine ganz einfache; zunächst Sorge für eine zweckmässige, ruhige und sichere Lagerung des betreffenden Gliedes, wenn möglich in einem solchen Apparate, dass die Stelle der Verletzung und deren Umgebung dem Auge und den Fingern des Arztes leicht zugänglich bleibt; daneben der gewöhnliche Wund- und Deckverband, unter welchem die Heilung in der gewöhnlichen Weise ohne besondere Störungen und vielfach sogar in überraschend kurzer Zeit vor sich zu gehen pflegt; in manchen Fällen werden noch nachträglich einzelne Splitter spontan ausgestossen oder mit

leichter Mühe ausgezogen, bald primäre, bald secundäre Splitter, d. h. von den Rändern der Bruchstelle durch Sequestration abgelöste Knochenstückchen.

Ich lege auf diese zur rechten Zeit vorgenommene genaue Untersuchung mit vollständiger Extraction der vorhandenen Knochensplitter bei Schussfrakturen, namentlich der langen Röhrenknochen an den Gliedmassen, eben so auch bei allen complicirten Brüchen dieser Art durch andere Gewalteinwirkungen entstanden, den grössten Werth, wenn sie auch manchmal ziemlich gewaltsam und abschreckend aussehen mögen und auch in einzelnen jedoch nur seltenen Fällen eine sehr lebhafte Reaction von kurzer Dauer nach sich gezogen haben. Eben so ist auch von den zu diesen Zwecken nöthigen Incisionen und dadurch bewirkter Bloslegung von Geweben, welche namentlich bei schon länger bestandenen und mit weitgehenden Eitersenkungen oder Eiterinfiltrationen verbundenen Frakturen zuweilen in sehr grosser Ausdehnung und in mehrfacher Anzahl vorgenommen werden müssen, weit weniger Nachtheil zu befürchten, als von dem Fortbestehenlassen der vorhandenen „halbsubcutanen" Wunden. Von der gegenwärtig so sehr gefürchteten (wenn auch nur vorübergehenden Einwirkung) der gewöhnlichen atmosphärischen Luft, d. h. derer, welche nicht durch besondere Emanationen und Beimengungen in geschlossenen Räumen verunreinigt worden ist, auf freie offene Wundflächen habe ich noch nie allgemeine schädliche Folgen beobachtet; wohl aber fürchte ich das Eindringen von Luft in Eiter haltende Kanäle und Höhlen, aus denen dieselbe nicht wieder vollständig entweichen kann, sondern zum Theil darin zurückgehalten wird und so die Veranlassung zu rascher Zersetzung und Fäulniss der stagnirenden lufthaltigen Eitermenge abgiebt. Verwandlung solcher halbsubcutanen Eiterhöhlen in möglichst offene freie Eiterflächen mit dem Messer ist hier stets das beste Heilmittel. Unpartheiische und vorurtheilsfreie Beobachtung einer sehr grossen Anzahl solcher Fälle, besonders bei complicirten Splitterbrüchen während einer langen Reihe von Jahren in eigener und fremder Behandlung, hat mich den Nutzen des angegebenen Verfahrens ganz unzweifelhaft erkennen und schätzen gelehrt. Eben so habe ich andererseits auch oft genug Gelegenheit gehabt, mich von den nachtheiligen Folgen der Unterlassung der hier besprochenen

Untersuchung und Splitterextraction, namentlich bei Schussfrakturen des Oberschenkels zu überzeugen. Ich habe genug Fälle gesehen, die einen ungünstigen Verlauf und Ausgang nahmen, weil man mit einer lediglich der äussern Besichtigung und Betastung des verletzten Gliedes entnommenen Schätzung der Knochenverletzung sich begnügend, die letztere für viel geringer gehalten hatte, als sie es in der That war, und demgemäss auch auf eine zur Heilung dieser Verletzung nicht ausreichende zuwartende Behandlung eingeschlagen hatte. Bei wie vielen der secundären Amputationen des Oberschenkels, die erst gemacht wurden, nachdem man sich durch die zunehmende Verschlimmerung des Verletzten von der Unzulänglichkeit der eingeschlagenen Behandlung überzeugt hatte, ist der ungünstige Ausgang auf Rechnung jener Unterlassung zu setzen!

Ganz entschieden muss ich daher Denjenigen entgegentreten, welche in der irrigen Meinung, den Grundsätzen der conservativen Chirurgie zu folgen, sich jeder directen Einwirkung auf die verletzten Gewebe enthalten, die in dem Vorstehenden näher besprochenen diagnostischen Untersuchungen und Splitter-Extractionen durchaus perhorresciren, vielmehr sich gänzlich auf die mildesten Einwirkungen, auf die Oberfläche des verletzten Gliedes beschränken, und ihre ganze chirurgische Thätigkeit fast nur darin bestehen lassen, täglich 1—2 Mal den Eiter von den Wunden und Wundkanalmündungen abzuspülen, diese dann wieder mit einem Deckverband aus Charpie und sonstigem Zubehör zu belegen etc. — Alles in der Erwartung, dass inzwischen die Natur allein die Heilung der Wunde vollbringt, und namentlich auch die ganz abgeschlagenen Splitter nach aussen ausstösst, die halbgelösten und verschobenen Splitter allmälig wieder in die rechte Lage bringt und zusammenheilt etc. etc.

Bei Schusswunden conservative Chirurgie treiben, heisst nicht den Heilbestrebungen der Natur möglichst unthätig zusehen, sondern d e r Arzt ist der wahre conservative Chirurg, welcher sich von vorn herein bemüht, alle der Naturheilung entgegenstehende Hindernisse zu rechter Zeit aufzusuchen und zu beseitigen, namentlich alle diejenigen Hindernisse, welche die Natur für sich allein nur schwer und spät oder gar nicht überwinden kann, so dass der

Verwundete Gefahr läuft, unter diesen vergeblichen Bestrebungen der Heilthätigkeit der Natur zu erliegen.

Als derartige Hindernisse der Heilung sind nun bei allen complicirten Splitterbrüchen die vorhandenen Splitter in erster Reihe mit aufzuführen. Es versteht sich freilich von selbst, dass nicht alle Splitterbrüche einander gleich sind, vielmehr bilden dieselben eine lange Stufenreihe von den allerleichtesten bis zu den schwersten Fällen hinauf, und müssen sie demnach auch entsprechende Verschiedenheiten in der Behandlung nicht nur zulassen, sondern vielmehr verlangen, Verschiedenheiten, welche sich kurz der Hauptanzeige nach in aufsteigender Linie als: Zuwarten — Splitterausziehen — Reseciren — Amputiren — bezeichnen lassen.

Welcher von diesen eben angedeuteten vier Heilwegen im Einzelfalle mit der meisten Aussicht auf Erfolg eingeschlagen werden muss, hängt neben Anderem hauptsächlich von der Beschaffenheit der Knochensplitterung ab, von deren Gestaltung nur durch eine nähere Untersuchung sichere und genaue Kenntniss gewonnen werden kann, mit Ausnahme höchstens der allerleichtesten und der allerschwersten Fälle von Zersplitterung, bei denen auch schon durch eine oberflächliche äussere Betrachtung und Betastung des verletzten Gliedes die entsprechende Heilanzeige gestellt werden kann. In allen übrigen und somit auch in der weitaus grössten Mehrzahl der Fälle ist dagegen ohne nähere Untersuchung der Wunde etc. eine auch nur annähernde Bestimmung des Grades der vorhandenen Splitterung unmöglich, und daher die Untersuchung darauf für den rationellen Arzt unerlässlich.

Wird diese Untersuchung der Wunde unterlassen, so kann es allerdings in allen leichten Fällen dieser Art, bei denen nur wenige kleine Splitter von den Knochen abgesprengt sind, auch bei einer rein zuwartenden Behandlung zur Heilung kommen, indem jene Splitterchen durch den abfliessenden Eiter nach aussen gespült oder sonst mit Fingern oder Pincette entfernt werden. Derartige Fälle sind es denn auch, welche von den Gegnern der Untersuchung als Beweise für ihre Ansicht angeführt werden — mit welchem Rechte, ergiebt sich aus dem Vorstehenden.

In allen schwereren Fällen können dagegen bei Einschlagung einer solchen zuwartenden Behandlung die Folgen der unterlassenen

Untersuchung und Splitterentfernung nicht ausbleiben, sondern müssen sich in entsprechendem Grade früher oder später geltend machen. Diese Folgen werden im günstigen Falle nur in einer Verzögerung der Heilung der Wunde um Wochen oder Monate bestehen je nach Grad der Splitterung, Ausdehnung der Eiterung, Zeit und Art der nachträglichen Splitterentfernung etc., und wird dann überdies diese Heilung vielfach auch nur eine unvollkommene sein, d. h. mit mehr oder minder beträchtlicher Difformität oder Gebrauchsbeschränkung des verletzten Gliedes verbunden oder mit Zurückbleiben von eiternden fistulösen Geschwüren, welche herrührend von den in der Tiefe steckenden primären und secundären Splittern, zu ihrer Beseitigung noch nachträglich grössere operative Eingriffe verlangen etc. Im ungünstigen Falle, welcher bei den hier ins Auge gefassten schweren Verletzungen nur zu oft vorkommt, wird durch die in hohem Grade sich einstellenden Folgen die Anwesenheit grosser und zahlreicher Splitter, welche oben pag. 743 aufgeführt sind, am häufigsten durch die weit sich ausbreitende starke Eiterung grosse Gefahr für die Erhaltung des Lebens des Verwundeten herbeigeführt, welche Gefahr nur ausnahmsweise durch das nachträglich vorgenommene Verfahren der Incision und Extraction wieder zu beseitigen gelingt, in den meisten Fällen dagegen dem Verletzten höchstens nur noch die Amputation des verletzten Gliedes als einziges Mittel zum Versuche seiner Lebensrettung übrig lässt. In der Regel pflegen sich diese Folgen und Gefahren von der Verwundung an in allmälig zunehmender Heftigkeit einzustellen, zuweilen geschieht es aber auch, dass erst nach einem anscheinend ganz günstigen Verlaufe von einer oder mehreren Wochen ganz unerwartet eine Reihe gefahrdrohender Zufälle sich einstellt. Ein Fall dieser Art, welcher zugleich die nachtheiligen Folgen der unterlassenen Untersuchung und Splitterextraction sehr augenscheinlich darthut, mag den Schluss dieses Anhanges bilden.

Am 11. September 1866 ward ich in St. von einem Militairarzte ersucht, einen Soldaten zu besuchen, der seit einigen Tagen von einer heftigen Entzündung und Anschwellung seines verwundeten Armes ergriffen worden war, verbunden mit lebhaftem Fieber und mehrfachen heftigen Frostanfällen. Diesem Soldaten war am 26. Juli in dem Treffen bei Tauberbischoffsheim eine preussische Zündnadelkugel durch den rechten Oberarm hindurchgegangen und hatte dabei dessen Knochen zerbrochen. Ohne dass eine Untersuchung der Wunde vorgenommen worden war, ward von dem damals behandelnden Arzte

der gebrochene Arm mit erhärtenden Verbänden etc. behandelt, und schien dabei auch der Verlauf bis in die ersten Tage des September ein ganz günstiger, zu welcher Zeit ohne nachweisbare Ursache plötzlich die angegebene Veränderung eintrat. Nachdem ich bei meinem Besuche das Nöthige erfahren und bei einer probeweisen Einführung die Kugelsonde in der Eingangsmündung der Wunde sofort auf lose Fremdkörper gestossen war, erweiterte ich diese Oeffnung ergiebig nach unten und oben, drang mit dem Finger ein und holte dann mit der Zange vier Fragmente der Kugel von flacher scheibenförmiger Gestalt (das grösste von 24 und 21 Mmtr. Flächendurchmesser bei 1—3 Mmtr. Dicke) und zwanzig Knochensplitter (wovon das grösste 35 Mmtr. lang und 19 Mmtr. breit) heraus, welche ich noch jetzt aufbewahre. Hierauf rasche Besserung und schliesslich Heilung, jedoch ohne knöcherne Wiedervereinigung des gebrochenen Knochens, so dass ein widernatürliches Gelenk mit sehr grosser Beweglichkeit und nahezu gänzlicher Unbrauchbarkeit des verwundeten Armes zurückblieb, welches allen Heilversuchen widerstand. Ich bin fest überzeugt, dass, wenn dieser Mann gleich nach seiner Verwundung nach den hier ausgesprochenen Grundsätzen untersucht und seine Wunde von den Blei- und Knochenfragmenten sofort befreit worden wäre, eine feste Vereinigung des Knochenbruches zu Stande gekommen sein würde und zwar schon zu der Zeit, in welcher das Leben dieses Mannes durch die eingetretene Entzündung etc. aufs Neue in grosse Gefahr versetzt worden war.

B. Extraction flüssiger Stoffe. Aspiration.

Die künstliche instrumentelle Entfernung von Flüssigkeiten, welche sich in einem Hohlraume des Körpers angesammelt haben, wird gewöhnlich mittelst röhrenförmiger Instrumente bewerkstelligt, welche entweder durch eine schon bestehende oder durch eine zu diesem Zwecke neu angelegte Oeffnung hindurch in die Flüssigkeit eingesenkt werden. Letztere fliesst dann durch diese Röhre nach aussen ab, je nach den Umständen rasch oder langsam, vollständig oder unvollständig etc., und zwar wird sie hinausgetrieben theils durch die Zusammenziehung der Wandungen des betreffenden Hohlraums, theils durch die Form- und Ortsveränderung derjenigen Körpertheile, welche durch die zunehmende Anhäufung dieser Flüssigkeit ausgedehnt, verzogen und aus ihrer Lage gedrängt worden waren, und nun mit Beseitigung der Ursache in ihre frühere Lage etc. zurückzukehren streben. Unterstützt und ergänzt wird diese austreibende Kraft in der Regel noch durch einen an geeigneter Stelle angebrachten Druck von der Hand des Arztes.

Statt einer solchen Vis a tergo, welche die angesammelte Flüssigkeit auf dem eröffneten Wege aus ihrem Behälter hinaus-

treibt, kann der Arzt auch zu Erreichung des gleichen Zweckes einen Zug von vorn vermittelst einer Saug- oder Pumpvorrichtung anwenden und so ein wirkliches Extrahiren oder Ausziehen der Flüssigkeiten vornehmen. Eine Veranlassung auf diese Weise, d. h. durch Aspiration eine Flüssigkeit aus dem Körper zu entfernen, ergiebt sich im Allgemeinen:

1) wenn die in einer Höhle befindliche Flüssigkeit durch den vorhin erwähnten Druck gar nicht oder nur in ganz unzureichendem Grade ausgetrieben werden kann, wie z. B. wenn die Flüssigkeit in einer Höhle sich befindet, deren Wandungen und nächste Umgebung die zu einer solchen Entleerung nothwendige Zusammenziehung und Verkleinerung nicht gestatten — Schädelhöhle, unter Umständen auch Pleurahöhle etc.;

2) wenn das Verfahren, welches zum Austreiben der Flüssigkeit durch die eingelegte Röhre nothwendig würde, mit grösserer Unannehmlichkeit und namentlich mit mehr Schmerzen verbunden sein würde, oder wenn es der Befürchtung des Eintretens nachtheiliger Neben- und Folgewirkungen Raum geben würde, deren Nichteintreten dagegen bei dem Herausziehen der Flüssigkeit durch Anwendung von Saugkraft mit Sicherheit gehofft werden darf.

Ein solches Herausziehen von Flüssigkeiten aus einer Körperhöhle durch Aspiration bietet gegenüber der Entleerung durch Druck mehrfache nicht unerhebliche Vortheile dar. Es gestattet namentlich dickliche und zähe Flüssigkeiten, wie dicken Eiter, Synovia etc. durch eine viel kleinere Oeffnung, beziehentlich durch eine engere Röhre zu entleeren; es fällt bei dem Aspiriren das vielfach so schmerzhafte Drücken ganz weg, welches der Arzt sonst zur Austreibung der Flüssigkeit vornehmen muss; je kleiner die Oeffnung in der Höhlenwandung, je enger die eingelegte Röhre, desto geringer fällt die Verwundung aus, und eben so auch die Gefahr des Eindringens von Luft in die Höhle, durch welche beide Momente die Gefahr einer nachfolgenden unliebsamen traumatischen Entzündung wesentlich verringert wird; aus demselben Grunde reicht auch nach vollführter Operation ein einfacherer Verband aus oder wird sogar in der Regel ganz entbehrlich. Als letzter Vortheil darf auch wohl angeführt werden, dass die meisten Kranken zur Vornahme und namentlich zu Wiederholungen solcher einfacher

und wenig schmerzhafter Operationen viel leichter ihre Zustimmung geben. Eben so werden auch manche Aerzte im Hinblick auf die geringe Gefährlichkeit der Stichwunden mit feinen Hohlnadeln zur Anwendung solcher Vorrichtungen sich eher entschliessen, als zur Anwendung dickerer Trokarts in Fällen, in denen die Nachbarschaft wichtiger Theile besondere Vorsicht bei der Operation erheischt.

Aus den angeführten Momenten erklärt es sich, weshalb die Aspiration sich so erfolgreich zu diagnostischem Zwecke verwenden lässt, namentlich um in zweifelhaften Fällen zu entscheiden, ob die vorliegende Anschwellung durch eine Ansammlung von Flüssigkeit oder durch eine solide Gewebsneubildung bedingt wird. Sie verdient in dieser Beziehung der viel grösseren Sicherheit wegen den Vorzug vor der bisher allgemein gebräuchlichen Punktion mit dem Explorativ-Trokart, weil sich mit ihr auch aus einer Höhle, die mit einer dicken zähen Flüssigkeit gefüllt ist, stets eine zur Diagnose genügende Menge dieser Flüssigkeit herausbefördern lässt, während dieses in solchen Fällen bei Anwendung des gewöhnlichen dünnen Explorativ-Trokarts öfters nicht gelingt, selbst nicht nach langem festem Drücken. Besonderen Nutzen von dieser Punktion mit Aspiration habe ich mehrere Male gehabt bei tief liegenden Abscessen am Halse, namentlich in der Subauriculargegend unterhalb des M. sternocleidomastoideus, welche anderwärts für Lipom, weichen Krebs etc. gehalten worden waren. Mit gleichem Nutzen habe ich diese Punktion bei einem jungen Mädchen mit Uterus bicornis ausgeführt, bei welchem das in dem (rechten) verschlossenen Horne zurückgehaltene Menstrualblut eine im Grunde der Scheide fühlbare pralle Geschwulst bildete. Bei einer einfachen Atresia hymenaica hat Arnold die Punktion mit der Pravaz'schen Spritze zur Feststellung der Diagnose benutzt.

Therapeutische Verwendung findet dieses Verfahren hauptsächlich in folgenden Fällen:

bei umschriebenen Eiteransammlungen in dem Zellgewebe wie in dem Innern von Organen und zwar in der Regel wiederholt ausgeführt mit jedes Mal an neuer Stelle angelegter Stichöffnung bis zu definitiver Versiegung der Eiterproduktion. Besondern Erfolg von diesem Verfahren rühmt Grünfeld bei der

Behandlung eiternder Bubonen und Renz erzielte die Heilung eines traumatischen Hirnabscesses durch tägliche Aspiration des Eiters mittelst einer Spritze, deren dünnes stumpfes Rohr durch die in der Schädelwandung bestehende fistulöse Oeffnung hindurch in die Eiterhöhle eingeführt ward;

bei Flüssigkeitsansammlung in den serösen Säcken, namentlich in Pleura und Pericardium, und zwar mit Anwendung einer dünnen Hohlnadel, wenn die Diagnose noch nicht ganz sicher festgestellt ist, mit einem dickeren Ansatzstücke dagegen, wenn die Anwesenheit einer sehr dicklichen oder flockigen Flüssigkeit in der Pleurahöhle constatirt ist, die sich durch eine enge Canüle nur mit grossem Aufwand an Mühe und Zeit vollständig entleeren lassen würde, und wo zugleich Einspritzungen in diese Höhle hinein für nöthig erachtet werden. Bei der gewöhnlichen Hydrocele bietet die Entleerung der Flüssigkeit durch Aspiration keinen nennenswerthen Vortheil vor der gewöhnlichen einfachen Punktion dar;

aus den grösseren Gelenkhöhlen sowie auch aus ausgedehnten Schleimbeuteln und Sehnenscheiden lassen sich seröse, serös-fibrinöse, serös-purulente, rein-purulente Exsudate durch Aspiration mit Vortheil entfernen, doch muss man bei serös-fibrinösen Exsudaten mit reichlicher Beimengung von grösseren Gerinnseln, abgestossenen hypertrophischen Zotten etc. darauf gefasst sein, dass die Entleerung der Flüssigkeit nur in sehr unvollständiger Weise zu Stande gebracht wird.

Der Instrumentenbedarf fällt je nach Ort, Menge und Beschaffenheit der vorhandenen Flüssigkeit, sowie je nach dem Zwecke der Operation verschieden aus. Zu einfachen diagnostischen Explorationen von Abscessen und Cysten etc., zumal wenn sie oberflächlich gelegen und von nicht besonders derben Weichtheilen bedeckt sind, genügt eine jede der oben pag. 407 beschriebenen Spritzen zu hypodermatischen Injectionen. Unter gegentheiligen Umständen und wenn es sich mehr um therapeutische Anwendung handelt, wählt man zweckmässiger etwas grössere Spritzen, am besten von Glas, etwa in der Fig. 175 dargestellten Form, welche man sich von beliebiger Grösse anfertigen lassen kann, jedoch so, dass sie mindestens eine oder einige Unzen Flüssigkeit aufnehmen können. Beim Gebrauch wird auf diese Spritze entweder eine

scharfe Hohlnadel (Fig. 399) aufgesteckt, deren man mehrere von

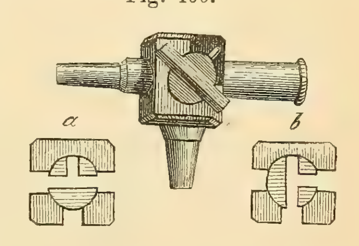
Fig. 399.



verschiedener Dicke (1—3 Mmtr.) und Länge vorräthig haben muss; oder man bedient sich zum Einstich eines Trokarts von der in Fig. 324 dargestellten Form, dessen Canüle an ihrem obern Ende so eingerichtet ist, dass sie genau auf das Leitungsrohr der Spritze, sowie auch auf das betreffende Ende des gleich zu erwähnenden Zwischenstückes (Fig. 400) passt.

Will man mit einer der angegebenen Spritzen eine Flüssigkeitsmenge entleeren, die das Volumen des Spritzenschaftes mindestens um mehrere Male übertrifft, so muss man jedes Mal die gefüllte Spritze abnehmen, entleeren und wieder einsetzen, was natürlich, selbst abgesehen von sonstigen Uebelständen, z. B. dem leichtern Eindringen von Luft etc., immer einen unangenehmen Zeitaufwand nöthig macht. Zur Vermeidung dieser Uebelstände bediene ich mich eines Zwischenstückes (Fig. 400), welches, abgesehen von dem zum Aufstecken auf das Spritzenende bestimmten Theile, zwei Mündungen und einen in zweifacher Richtung durchbohrten Schliesshahnen besitzt. Wird die Handhabe dieses Schliesshahnens (welche in der neben stehenden Figur grösserer Deutlichkeit wegen schräg stehend dargestellt ist), so gedreht, dass sie horizontal steht, so kann (Fig. 400. a) die Spritze durch die horizontale Mündung des Ansatzstückes gefüllt und entleert werden, während umgekehrt, wenn die Handhabe senkrecht gestellt ist (Fig. 400. b), diese Mündung abgesperrt ist und die Entleerung und Füllung der Spritze nur durch die senkrecht absteigende Mündung des Ansatzstückes erfolgen kann. Wenn man daher durch die Spritze mittelst dieses Ansatzstückes eine grosse Menge Flüssigkeit aus einem Behälter entleeren will, so muss vor jeder Füllung der Spritze der

Fig. 400.



Zwischenstück zwischen Spritze und Kanüle. Bei a schematische Durchschnittsdarstellung bei horizontal, und bei b bei senkrecht gestelltem Handgriffe des Schliesshahnens.

Schliesshahnen horizontal und vor jeder Entleerung senkrecht gestellt werden. [Selbstverständlich müssen diese Drehungen am Schliesshahnen in umgekehrter Reihenfolge gemacht werden, wenn man durch den absteigenden Schenkel dieses Zwischenstückes die Spritze füllen und durch den horizontalen Schenkel entleeren will.]

Um der Drehungen des Schliesshahnens während des Gebrauchs der Spritze enthoben zu sein, kann man sich auch eines Zwischenstückes mit doppeltem Kugelventil bedienen, dessen Oeffnung und Schliessung in gerade entgegengesetzter Richtung von dem in Fig. 393 dargestellten Stücke erfolgen. Dasselbe eignet sich jedoch nur für solche Fälle, in denen man eine ganz klare Flüssigkeit auszuziehen hat, da, sobald die zu entleerende Flüssigkeit flockige Theilchen beigemengt enthält, letztere an den Ventilstücken hängen bleiben und dadurch die richtige Ventilbewegung verhindern.

Ausser der beschriebenen Vorrichtung sind noch verschiedene andere Apparate behufs der Aspiration von Flüssigkeiten aus Körperhöhlen angegeben worden, wie z. B. von Grünfeld, Bresgen, Renz, Dieulafay, Rob. Bell, Smith etc., auf deren nähere Beschreibung und Beurtheilung hier jedoch nicht eingegangen werden kann.

Bezüglich der technischen Ausführung der Aspiration genügen hier folgende kurze Bemerkungen.

Will man aus einem geschlossenen Hohlraume (z. B. aus einem Ganglion, einem Abscess, einer Balggeschwulst) nur eine geringe Menge Flüssigkeit entleeren und zwar hauptsächlich in diagnostischer Absicht, um zu erfahren, ob und was für eine Flüssigkeit vorhanden ist, so benutzt man zu diesem Zwecke eine der kleineren Spritzen zu hypodermatischen Injectionen mit dünner Hohlnadel und nur bei tieferer Lage etc. der zu punctirenden Geschwulst wählt man eine andere Spritze mit längerer etwas stärkerer und scharfer Hohlnadel. Die Spitze der wie eine Schreibfeder gefassten Spritze wird senkrecht durch die Haut in den am meisten hervorragenden Theil der Geschwulst eingestossen, nur bei sehr flachen Geschwülsten mehr an deren Peripherie in einer der Hautoberfläche nahezu parallelen Richtung. Fühlt man an dem Aufhören des Widerstandes, dass die Nadelspitze bis in die Flüssigkeit eingedrungen ist, und lässt sich der Spritzenschaft nach allen Richtungen frei bewegen, so

fixirt man letztern mit der linken Hand und zieht mit der rechten Hand den Stempel der Spritze langsam an, bis die Spritze gefüllt ist, worauf man dieselbe zurückzieht und zugleich den linken Zeigefinger auf die kleine Stichöffnung in der Haut aufsetzt.

Soll dagegen die vorhandene Flüssigkeit zu therapeutischen Zwecken vollständig entleert werden, und ist deren Menge zugleich beträchtlich grösser, so dass sie eine mehrfache Füllung und Entleerung der Spritze erfordert, so nimmt man entweder die Spritze mit aufgestecktem Zwischenstücke (Fig. 400) und entsprechend gewählter Hohlnadel und sticht so ein, oder man stösst zunächst einen passenden Trokart (Fig. 324) in die betreffende Höhle ein, zieht das Stilet zurück und setzt dann in die Mündung der Canüle das entsprechende Ende des auf die Spritze zuvor aufgesteckten Zwischenstückes ein. Man hält nun mit der vollen linken Hand die Spritze in der erforderlichen Lage unbeweglich fest und vollzieht mit der rechten Hand das Aufziehen und Niederdrücken des Stempels, während ein Gehülfe die Drehungen des Schliesshahnens besorgt und zugleich das zum Auffangen der Flüssigkeit bestimmte Gefäss unter den absteigenden Schenkel des Zwischenstückes hält, bis die ganze Flüssigkeitsmenge aus der Höhle hervorgezogen ist.

Stellt sich bei diesem Auspumpen eine Stockung ein und fühlt man bei dem Aufziehen des Stempels der Spritze einen grösseren Widerstand sich entgegenstellen, so hat man denselben je nach dessen vermutheter Ursache zu beseitigen. Rührt derselbe von dem Anlegen der Mündung der Hohlnadel der Canüle an die Wandung des Hohlraums, namentlich an der dem Einstichspunkte entgegengesetzten Parthie her, so muss man die Richtung der Nadel etc. verändern, durch Zurückziehen oder Seitwärtsbewegungen deren Mündung wieder frei zu machen suchen. Sind es flottirende zottenartige Gebilde der innern Oberfläche des Hohlraumes, oder in der Flüssigkeit frei schwimmende Gerinnsel oder abgestossene Gewebsmassen, welche sich vor die freie Mündung der Canüle vorlegen oder in die Canüle selbst eingedrungen, in dieser sich gleichsam einklemmen und sie verstopfen, so kann man sie durch Einführen einer gewöhnlichen Knopfsonde oder eines passenden Stopfers (Fig. 324. c.) in die Canüle (nach abgenommener Spritze) in die betreffenden Höhlen zurückzustossen suchen, unter Umständen auch

dadurch, dass man in die Spritze etwas lauwarmes Wasser füllt und dieses durch die Canüle in den Hohlraum hineintreibt. Ist es auf die eine oder andere Weise gelungen, das Hinderniss zu beseitigen, so setzt man das Auspumpen bis zum Ende fort, im andern Falle, wenn z. B. immer wieder Flocken etc. vorfallen, bleibt nichts anders übrig, als die Operation abzubrechen und die Entleerung bis dahin zu verschieben, dass durch neuen Flüssigkeitserguss die früher vorhandene Flüssigkeit verdünnt und so leichter entfernbar geworden ist, oder zu einem andern Verfahren, in der Regel zur Eröffnung durch den Schnitt überzugehen.

Bemerkt man das Eindringen von grösseren Luftblasen in den Spritzenschaft, so hat man sofort den Ort des Eindringens aufzusuchen und zu verstopfen und die in dem Spritzenschafte vorhandene Flüssigkeit nach aussen zu entleeren, ehe man die Operation weiter fortsetzt.

Befindet sich die zu entfernende Flüssigkeit in einer Höhle mit offenem Zugange, so kann man durch diesen letztern, wenn er kurz und eng ist, die Canüle eines kleinen Trokarts ohne oder mit Stopfer (Fig. 324) versehen bis auf den Grund der Höhle einführen, und dann, nachdem man in die Canüle die Spritze eingesetzt hat, den Inhalt durch Aufziehen des Stempels in die Spritze einziehen.

Bei grösseren Höhlen, die nur zum Theil mit Flüssigkeit gefüllt sind, wie z. B. bei einem jauchenden Empyem mit einer oder mehreren fistulösen Oeffnungen am obern Umfange des Thorax, muss man durch eine solche Oeffnung eine elastische Röhre bis auf den Grund der Pleurahöhle hinab einsenken und dann in deren äusseres Ende die Spritze mit Schliesshahnen einsetzen. In einem solchen Falle wird es auch immer nöthig werden, zwischen hinein Flüssigkeit in die Pleurahöhle einzuspritzen, um die darin befindliche Flüssigkeit zu verdünnen und so vollständiger entfernen zu können, zu welcher doppelten Verwendung das beschriebene Zwischenstück (Fig. 400) ganz besonders geeignet ist.

V. Das Abbinden.

Unter Abbinden, Unterbinden, *Ligatura*, versteht man die Umlegung einer Faden- oder Draht-Schlinge um einen Körper-

theil zum Zwecke einer langsamen unblutigen Durchtrennung an der von dem Faden umschlungenen Gewebsstelle.

Diese Trennung kommt durch eine ulceröse Resorption zu Stande, welche in lineärer Ausbreitung von den von der Fadenschlinge zunächst und unmittelbar berührten Theilen nach dem Centrum der umschlungenen Parthie bis zu deren vollständiger Durchtrennung hin fortschreitet. Gleichzeitig entwickelt sich in den an die entstehende Trennungslinie anstossenden Geweben ein mehr oder weniger lebhafter Entzündungsprocess mit Gewebswucherung und Bildung von sog. Granulationen etc., welche sich auf der während der Durchtrennung frei werdenden Wundfläche erheben.

Wird die Fadenschlinge so um einen Körpertheil herum angelegt, dass von derselben sämmtliche Ernährungsgefässe umfasst werden, welche zu diesem Theile hingehen, und wird dieselbe mit einem Male oder nach und nach so fest angezogen, dass alle Blutströmung zu und von diesem Theile aufgehoben wird, so stirbt dieser Theil ab und wird an der Stelle der Fadenschlinge von dem übrigen Körper abgetrennt und ausgestossen, während an der entgegengesetzten Seite der Fadenschlinge allein der vorhin erwähnte Eiterungsprocess mit Eiter- und Granulationsbildung etc. sich entwickelt.

Demnach kann die Ligatur zu einem doppelten Zwecke Anwendung finden, nämlich zu einfacher Durchtrennung zusammenhängender Theile und zur Abtrennung einzelner Theile von dem übrigen Körper.

1) Beispiele der ersten Art, der einfachen Durchtrennung zusammenhängender Theile gibt die Anwendung der Ligatur behufs der Trennung einer Hautbrücke zwischen zwei Oeffnungen in der Haut, oder in Haut und Schleimhaut (Mastdarmfisteln etc.), desgleichen behufs der Trennung der Wandung eines nahe unter der Haut laufenden Fistelgeschwüres der Länge nach, oder behufs der Trennung der Wandung eines Kanales in querer Richtung, welches letztere am allerhäufigsten bei den Blutgefässen ausgeführt wird, weil bei dieser Durchtrennung zugleich auch eine Verschliessung des Lumens der beiden durch die Trennung entstandenen Enden des Gefässes zu Stande kommt.

2) Als Beispiele der zweiten Art, der Abtrennung eines Theiles von dem übrigen Körper, der sog. Ligature en masse nach Mayor, lassen sich zwei Gruppen von Fällen anführen, je nachdem es sich darum handelt, Stücke abnorm vergrösserter oder sonst krankhaft veränderter Organe abzutrennen, namentlich an der Zunge, dem Zäpfchen, den Mandeln, dem Gaumensegel, dem männlichen Gliede, der Clitoris, an Netzparthieen, welche bei Herniotomieen und penetrirenden Bauchwunden vorgefallen sind etc.,

oder sog. Neubildungen, Gewächse, zu entfernen, und zwar solche, die an der Oberfläche des Körpers in oder unter der Cutis entstanden sind, als auch und zwar vorzugsweise solche Neubildungen, die in schleimhäutigen Höhlen entstanden oder in deren Lumen hinein gewachsen sind, die sog. Polypen in Nasen-, Rachen-, Uterus- und Mastdarmhöhle.

Therapeutische Würdigung.

Der Werth der Ligatur als Heilmittel ergiebt sich aus einer Vergleichung derselben mit anderen zu dem gleichen Zwecke anwendbaren Heilverfahren. So unzweifelhaft der Werth der Ligatur als Mittel zur Trennung und besonders zur Verschliessung von Blutgefässen, namentlich von Arterien feststeht, so zweifelhaft erscheint der Werth derselben da, wo es sich um deren zweite Anwendungsweise, nämlich um die Abtrennung von Körpertheilen handelt. Dem einzigen Vortheile der Ligatur: dem Mangel an Blutung stehen hiebei so viele Schattenseiten gegenüber, dass derselben gegenwärtig wohl nur noch in seltenen Fällen der Vorzug vor den übrigen zu dem gleichen Ziele führenden Heilverfahren gegeben werden dürfte. Die wichtigste Schattenseite ist die Langsamkeit der Trennung, welche sich bei dickeren und derberen Theilen bis zu 8—14 Tagen und darüber hinausziehen kann, während welcher Zeit der Kranke nicht nur an mehr oder weniger lebhaften Schmerzen von der Eiter- und Jauchebildung, bei Abbindung von Polypen noch an abundanter Secretion der betreffenden Schleimhautauskleidung und an allen davon herrührenden Unbequemlichkeiten zu leiden hat, sondern auch beständig allen den Gefahren ausgesetzt bleibt, welche durch die Gegenwart einer gangränescirenden Masse in einer Körperhöhle oder überhaupt im Contact

mit den übrigen Körpertheilen herbeigeführt werden können. Nur bei ganz saftarmen Gebilden an der Oberfläche des Körpers, zumal von geringem Umfange, namentlich bei manchen sog. Warzen und Hautpolypen kommt zuweilen ein einfaches Vertrocknen, Abdorren und Abfallen ohne alle Spur von Eiterung in Folge des Abbindens vor.

Demgemäss muss das Abbinden in allen denjenigen Fällen, in welchen Blutung nicht zu fürchten ist, der schnellen Abtragung mit Messer oder Scheere nachgesetzt werden, während es da, wo Blutung zu fürchten ist und möglichst vermieden werden soll, dem Abquetschen oder der Abtrennung durch den Glühdraht nachstehen muss. Dasselbe wird daher zum Zwecke der Abtrennung von Körpertheilen als selbstständige Operation nur noch da an Stelle der Quetschschlinge oder des Glühdrahtes angewandt werden, wo diese beiden Mittel dem Arzte nicht zu Gebote stehen, oder ihrer Anwendung sonstige Hindernisse entgegentreten.

Der grösste Theil der dem Abbinden vorhin gemachten Einwürfe fällt jedoch hinweg, wenn man dasselbe nicht für sich allein, sondern in Verbindung mit der Anwendung des Messers vornimmt, d. h. nach Umlegung der Schlinge den davor gelegenen Theil in geringer Entfernung von der Unterbindungsstelle abschneidet. In dieser Weise benutzt eignet sich dieses combinirte Verfahren sehr gut nicht nur zur Entfernung sog. Polypen im Rachen, in der Speiseröhre, Uterushöhle, sondern namentlich auch bei Ausrottungen von Geschwülsten, bei denen sich an der einen oder anderen Stelle Fortsetzungen in eine Tiefe hinein erstrecken, in welche dieselben mit dem Messer zu verfolgen zu langdauernd oder zu gefährlich sein würde, wie namentlich bei manchen Exstirpationen der vergrösserten Schilddrüse und anderer Tumoren am Halse, bei der Ausrottung krankhaft entarteter Ovarien etc.

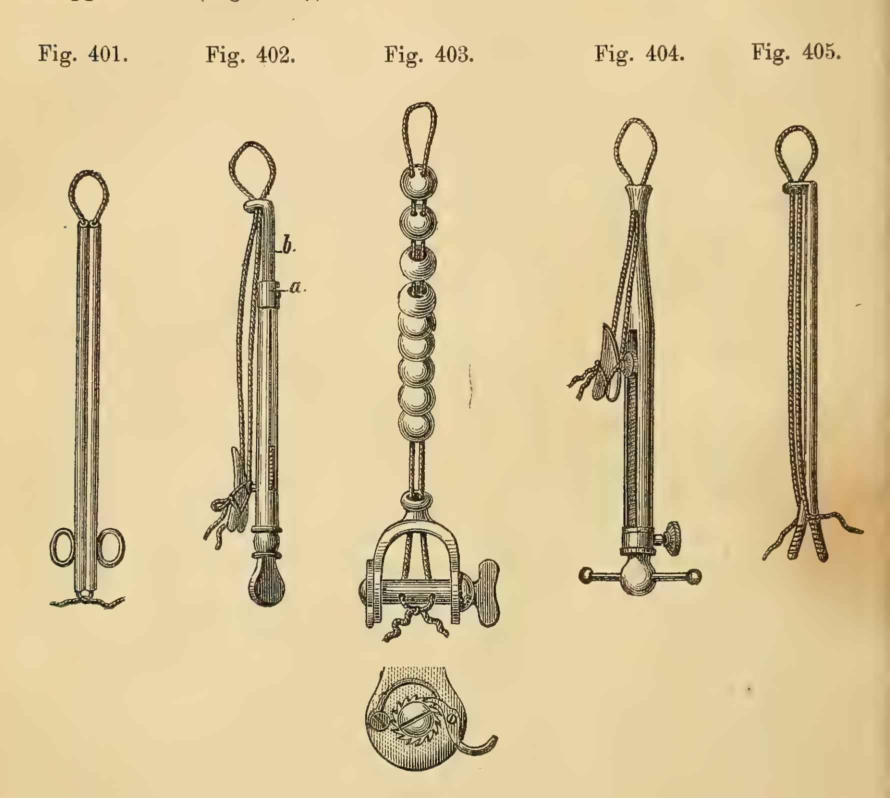
Operations-Bedarf.

Als Schlinge zum Umlegen dienen Fäden aus Hanf, besser aus Seide, von entsprechender Stärke, oder dünne Metalldrähte aus Silber, Eisen oder Kupfer.

Die Schliessung der Fadenschlinge geschieht durch einfaches festes Zusammenknoten der beiden Enden oder, wenn man die

Schlinge allmälig fester und enger zusammenziehen will, was bei grösseren Gewebsmassen, die durchtrennt werden sollen, immer geschehen muss, durch Bildung einer Schleife an den beiden Enden und zwar ohne weitere Vorrichtung oder unter Benutzung einer Doppelröhre (Fig. 401), oder eines Stäbchens mit Oehr und Gabel

Fig. 401. Fig. 402. Fig. 403. Fig. 404. Fig. 405.



(Fig. 405), welche vor der Schleifenbildung über die beiden Fadenenden bis auf die Abbindungsstelle hin geschoben werden. Viel zweckmässiger bedient man sich zu diesem Zwecke besonderer Instrumente, welche durch die an ihnen befindlichen Schraubenvorrichtungen gestatten, die Zusammenziehung der Fadenschlinge in jedem beliebigen Grade und ohne alle Unterbrechung zu steigern. Dergleichen Instrumente sind das Unterbindungswerkzeug von Roderick (Fig. 403), das Ligaturstäbchen von Gräfe (Fig. 402) und von Dupuytren (Fig. 404); die beiden letzteren am besten von Silber, das erstere von Neusilber mit Elfenbeinkugeln; alle drei

Instrumente sind so bekannt, dass, zumal im Hinblick auf deren Abbildung, eine weitere Beschreibung überflüssig erscheint. Bei dem Abtrennen von sog. Polypen in der Tiefe einer Körperhöhle hat man, wie dieses in Fig. 403 dargestellt ist, eine Reihe von durchlöcherten Elfenbeinkügelchen über die Fadenenden zu schieben und zwar so viele, dass das Ligaturstäbchen nicht bis in die Körperhöhle selbst hinein gebracht zu werden braucht. Das oder die obersten unmittelbar an die Geschwulst stossenden Kügelchen müssen immer doppelt durchlöchert sein, damit sie nicht nach dem Durchtrennen der Geschwulstmasse von dem Ligaturfaden sich abstreifen.

Ausserdem bedarf man noch bei der Anlegung der Ligatur in der Tiefe von Körperhöhlen vielfach weiterer Instrumente, um die Ligatur bis an die beabsichtigte Stelle hinzubringen und umzulegen, wie Oehrsonden, Ligaturnadeln, Verbandzangen mit durchlöcherten Enden (Fig. 41), oder besondere Schlingenträger, nach Form und Länge der betreffenden Höhle entsprechend.

Die technische Ausführung der Ligatur bietet zahlreiche Verschiedenheiten dar, welche sich je nach dem oben angegebenen doppelten Zweck dieser Operation in zwei Hauptgruppen sondern.

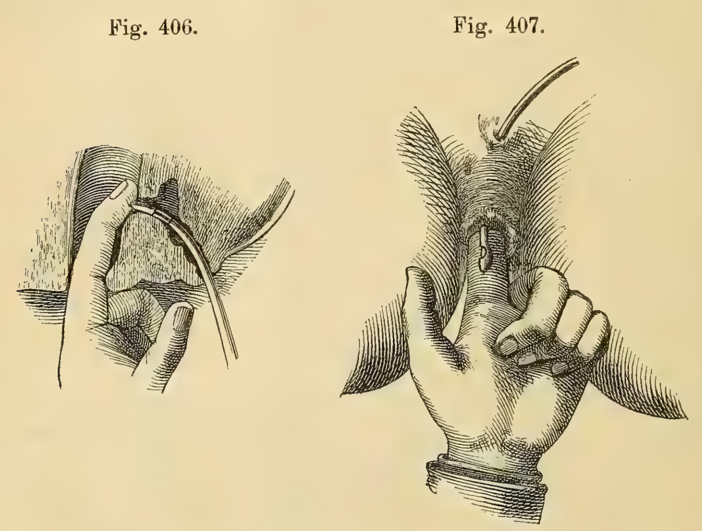
A. Ligatur behufs einfacher Durchtrennung.

Je nachdem der Weg, den der anzulegende Faden durchlaufen muss, bereits ganz oder nur theilweise gebahnt ist, fällt die Technik der Anlegung der Ligatur etwas verschieden aus.

Ist der Weg für den Faden ganz frei, wie z. B. bei fistulösen und sinuösen Geschwüren im Unterhautzellgewebe mit zwei oder mehreren Oeffnungen, zwischen denen eine unterminirte Hautbrücke gelegen ist, bei einer sog. vollkommenen Mastdarmfistel etc., so bedarf es nur der einfachen Oehrsonde (Fig. 4), welche mit eingefädeltem Faden durch die eine Oeffnung in den fistulösen Kanal ein und durch die andere wieder hinausgeführt wird, worauf der Faden ausgefädelt und seine beiden Enden in eine Schleife über der Haut mit mässiger Kraft angezogen und zusammengebunden werden. In dem Maasse, als an den von dem Faden gedrückten Rändern der beiden Kanalmündungen in einander zugekehrter Richtung die Resorption fortschreitet, muss die Fadenschlinge fester angezogen werden, bis dass sie die gefasste Hautbrücke vollständig

durchschnitten hat. Statt der Oehrsonde kann man sich auch der gestielten stumpfen Nadel Fig. 271 bedienen, welche man uneingefädelt durch den Kanal hindurchschiebt und mit eingehängter Fadenschlinge wieder zurückzieht, nachdem ihr Oehr aus der andern Mündung hervorgetreten ist, welches Hervortreten man bei Mastdarmfisteln in der Weise, welche Fig. 406 und 407 zeigen, durch Eingehen mit dem Zeigfinger in den After erleichtert.

Fig. 406. Fig. 407.



Hat der geschwürige Kanal nur eine Mündung, so muss derselbe vor dem Durchziehen des Fadens in einen doppeltmündigen Kanal verwandelt werden, was gewöhnlich dadurch geschieht, dass eine hinreichend starke Sonde in dem Kanal bis zu seinem blinden Ende hin vorgeschoben und an dieser Stelle durch Senkung des Oehr- oder Griffendes emporgehoben wird, worauf man auf die also gebildete hügelförmige Erhebung der Haut einschneidet, bis das Sondenende durch die angelegte Hautöffnung frei zu Tage tritt, worauf man schliesslich den Faden durchzieht. Bedient man sich der Ligaturnadel Fig. 77, oder bei sehr langen Kanälen des Drainage-Trokarts (Fig. 87), so wird das Instrument mit in die Canüle zurückgezogener Spitze in den Kanal bis zu dessen blindem Ende hin eingeführt und dann mit vorgeschobener Spitze von innen nach aussen durchgestossen, worauf man den Faden einfädelt und das Instrument zurückzieht.

In ähnlicher Weise hat man auch zunächst den Weg für den Faden zu bahnen, wenn man z. B. bei verwachsenen Fingern, verwachsenem Mundwinkel etc. die Gewebsbrücke mittelst der Ligatur durchtrennen will.

Ueber die Anwendung der Ligatur en masse zur Verhütung der Blutung bei Operationen war schon früher (pag. 237) die Rede und gehört die weitere Betrachtung der Ligatur der Blutgefässe mit ihren verschiedenen Modificationen als mittelbare und unmittelbare, percutane und subcutane Ligatur nicht hieher.

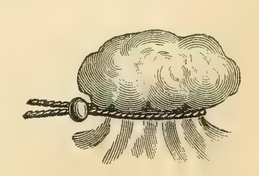
B. Abtrennung eines Theiles vom übrigen Körper.

Es wird hier natürlich abgesehen von allen Voroperationen, welche öfters nothwendig sind zur Platzgewinnung an der Stelle, wo die Ligatur angelegt werden soll, sowie von den Technicismen, welche ausgeführt werden müssen, um die Fadenschlinge in den Grund einer Körperhöhle hinein zu bringen und an der beabsichtigten Stelle herum zu legen, da dieses Sache der speciellen Chirurgie ist. An dieser Stelle handelt es sich nur um die Beschreibung der Art, die Ligatur anzulegen, wie dieses an frei zugänglichen Stellen und namentlich an der äussern Hautfläche geschieht, in welcher letztern Hinsicht man ein freies und ein subcutanes Verfahren unterschieden hat.

1) Die freie Ligatur wird je nach der Dicke, Consistenz und Widerstandsfähigkeit der von dem Faden zu durchtrennenden Gewebsmasse in verschiedener Weise um dieselbe herumgelegt, welche Verschiedenheiten man als einfache Ligatur und als mehrfache oder percutane Ligatur bezeichnet hat.

a) Einfache Ligatur. Bei Geschwülsten, die mit einer schmalen, halsähnlich eingeschnürten oder dünnern längeren stielförmigen Basis aufsitzen, wie dieses namentlich bei manchen Papillomen und Fibromen (Tumores penduli), seltener bei Angiomen der Fall ist, eben so bei Theilen, die eine cylindrische zapfenförmige Gestalt besitzen, wird die Fadenschlinge ohne Weiteres mit ihrem Grunde an der Abschnürungsstelle oder um die Basis herumgelegt (Fig. 408) und durch einen Knoten fest geschlossen, wenn die umschnürte Stelle sehr dünn ist. Im andern

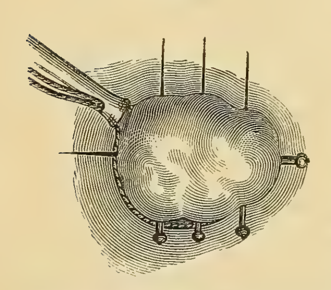
Fig. 408.



Falle muss man eine Schleife machen oder ein Ligaturwerkzeug anlegen, um die Schlinge allmälig fester anziehen zu können.

Sitzt die Geschwulst, welche abgebunden werden soll, mit einer breiten Basis auf, so muss man, um das Abgleiten der umgelegten Fadenschlinge zu verhüten, diese Basis zunächst verschmälern, und wird dieses um so nothwendiger, je grösser die Geschwulst, je breiter die Basis und je rascher dieselbe nach der Höhe der Geschwulst zu abnimmt. Dieses künstliche Gestieltmachen, die Stielung, *Pédiculisation artificielle*, sucht man zu erreichen theils dadurch, dass man die Geschwulstmasse mit Zangen fasst und stark emporzieht, während die Haut an dem untern Umfange der Geschwulst mit anderen Zangen oder mit den Fingern stark eingedrückt wird; theils dadurch, dass man mit dem Messer ringsum an der ganzen Basis oder nur an einzelnen Stellen der Haut, Fascien, einzelne Sehnen oder Muskeln einschneidet, um so die Geschwulstmasse selbst hier freizulegen, theils endlich dadurch, dass man an der Basis der Geschwulst eine oder mehrere Nadeln in paralleler oder sich kreuzender Richtung hindurchsticht (Fig. 409), so dass deren beide Enden an der Oberfläche hervorragen. Wird dann unterhalb dieser hinreichend stark und lang gewählten Nadeln der Faden umgelegt und mit dem Schlingenschnürer zusammengezogen, so ist kein Abgleiten desselben mehr zu befürchten.

Fig. 409.



b) Bei der mehrfachen Ligatur wird der Faden nicht allein aussen um die abzutrennende Parthie herumgelegt, sondern auch mittelst durchgestossener Nadeln in einer oder mehreren Richtungen durch die betreffende Parthie selbst hindurchgezogen, weshalb man dieses Verfahren auch als sog. percutane Ligatur bezeichnet hat. Durch dieses Abbinden einer Geschwulst etc. in mehreren von einander getrennten Parthieen wird ein doppelter Vortheil erreicht, nämlich einerseits eine grössere Sicherheit gegen Blutung, und andererseits eine raschere Durchtrennung und Abstossung der abgebundenen Masse, weil, je kleiner die von dem Faden umgebenen Gewebsmassen sind, desto fester dieselben zu-

sammengeschnürt werden können, während gleichzeitig in einer viel grössern Ausdehnung die ulceröse Resorption vor sich geht. Das technische Verfahren gestaltet sich nicht nur nach der Anzahl der angelegten Ligaturen, sondern auch je nach der Lokalität, den gewählten Instrumenten etc. in verschiedener Weise, von denen hier nur die wichtigsten angeführt zu werden brauchen.

aa) Zweifache Ligatur. Eine gerade Oehrnadel oder eine Ligaturnadel (Fig. 76 u. 77), je nach der Grösse der Geschwulst gewählt und mit einem Faden versehen, dessen beide Enden gleich lang herabhängen, wird in der Mitte der beabsichtigten Trennungsstelle durch die Geschwulstmasse hindurchgestossen, der Faden sodann in der Mitte durchschnitten, die Nadel ausgezogen und jede Hälfte des Fadens je um die eine Hälfte der durchstossenen Gewebsmassen zusammengebunden. Bei Anwendung meiner gestielten Nadel (Fig. 74) wird die Nadel zuerst (an der Zunge z. B. von der obern zur untern Fläche) durchgestossen, dann der Faden mit seiner Mitte in die Nadel eingehängt (Fig. 410) und durchgezogen, indem die letztere zurückgezogen wird, worauf er ausgefädelt, in seiner Mitte durchgeschnitten und die beiden Hälften desselben an entsprechender Stelle zusammengeschlungen werden. Abbindung der vordern Parthie der rechten Zungenhälfte in Fig. 411 dargestellt.

Fig. 410.

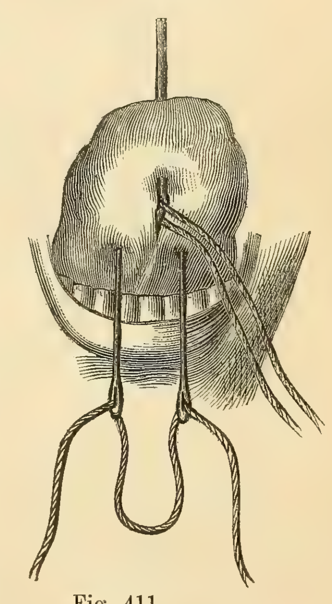
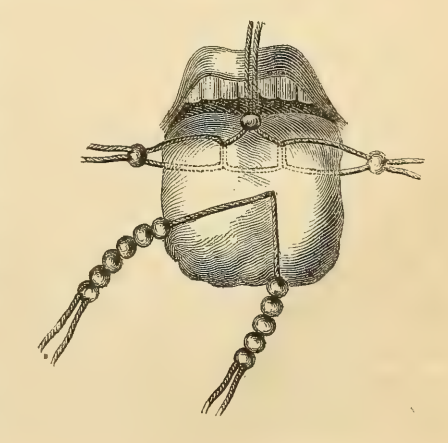


Fig. 411.



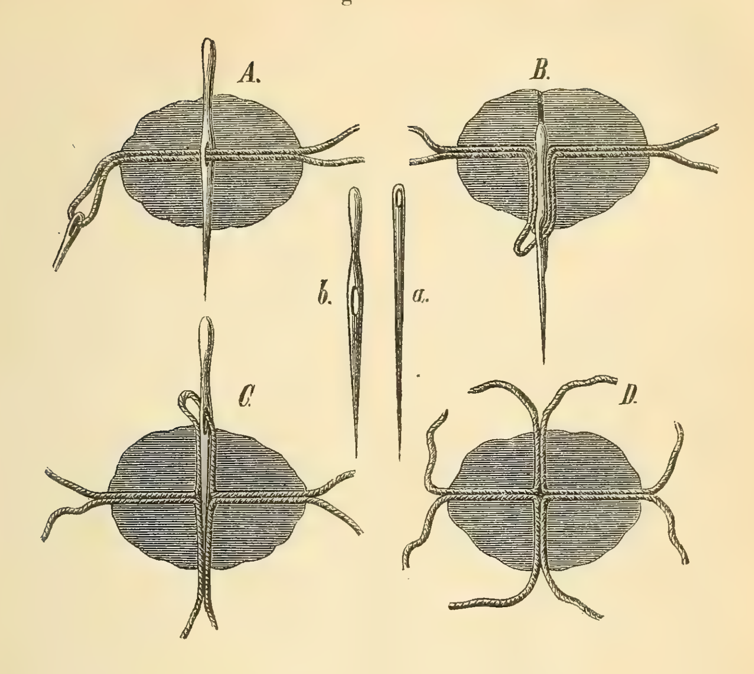
bb) Dreifache Ligatur. Zwei lange Oehrnadeln, durch

deren Oehr ein langer Faden gezogen ist, so dass dessen mittlere Parthie zwischen beiden Nadeln als Schlinge herabhängt, werden in der erforderlichen Richtung durch die abzubindende Masse hindurchgestossen, so dass die letztere dadurch in drei Theile von annähernd gleicher Grösse getrennt wird. (In Fig. 410 sieht man zwei solcher Nadeln von unten in die Zunge eingestossen.) Werden dann die durchgestossenen Nadeln nach Durchschneidung der mit ihnen vorgezogenen beiden seitlichen Schlingen entfernt, so hängen aus den Ausstichspunkten der beiden Nadeln je zwei Fadenenden hervor, von denen die beiden mittleren zusammengezogen die Schlinge für das mittlere Drittel der abzubindenden Parthie geben, während die beiden äusseren Fadenenden je mit dem ihnen zugehörigen, aus der Einstichsöffnung hervorhängenden Ende zusammengeschlungen, die Abbindungsschlingen für die beiden äusseren Dritttheile herstellen. Fig. 411 zeigt die Disposition der Fäden behufs der Abbindung der Zunge an ihrer Basis in drei Theilen.

Man kann auch diese dreifache Ligatur ganz gut mit einer gestielten Nadel (Fig. 74) ausführen, was dann in folgender Weise geschieht. Man sticht die leere Nadel an der Grenze des seitlichen und des mittlern Drittels durch die Geschwulst hindurch, hängt einen langen Faden in das Oehr, zieht die Nadel zurück und sticht sie, ohne sie auszufädeln, aber unter Nachziehen eines langen Stückes des Fadens, an derselben Seite an der Grenze des andern seitlichen Drittels wieder durch die Geschwulst hindurch, fädelt dann den Faden aus und zieht die Nadel zurück. Jetzt wird der durchgezogene Faden, wie vorhin schon angegeben, disponirt, an den beiden betreffenden Stellen durchgeschnitten und die drei Stücke desselben jedes für sich zusammengeschnürt.

cc) Vierfache Ligatur. Zur Ausführung dieser Art bedient sich Manec einer langen geraden Oehrnadel (männliche Nadel) und einer langen in der Mitte mit einem Oehr versehenen Stiftnadel (weibliche Nadel), Fig. 412. a. und b.) in folgender Weise. Nachdem die weibliche Nadel quer durch die Basis der Geschwulst hindurchgestossen ist, wird die mit einem starken Faden versehene männliche Nadel in dem gleichen Niveau rechtwinklig durch die Geschwulst und durch das Oehr der weiblichen Nadel hindurchgestossen (Fig. 412. A.), der Faden lang nachgezogen und durch Durch-

Fig. 412.



schneiden desselben in der Mitte der Nadel frei gemacht. Jetzt schiebt man die weibliche Nadel in der Richtung ihrer Spitze so weit vor, dass deren Oehr zum Vorschein kommt (Fig. B.), fasst dann den einen der darin liegenden Fäden, zieht ihn an und schneidet ihn in der Mitte durch, worauf man die Nadel zurück und aus ihrem Einstichspunkte herauszieht und durch Durchschneiden der mit ihr hervorgezogenen zweiten Fadenschlinge frei macht. (Fig. C.) Aus jedem der vier Nadelstichpunkte ragen jetzt je zwei Fadenenden hervor, welche in der in Fig. D. angedeuteten Weise in die gewählten Schnürinstrumente gebracht werden.

Nach welchem der im Vorstehenden beschriebenen Verfahren die Ligatur angelegt sein mag, immer wird es nothwendig, dieselbe von Zeit zu Zeit fester anzuziehen, damit die Durchtrennung in der gewünschten Weise vor sich geht und hat man sich dabei eben sowohl vor einem zu langsamen als vor einem zu raschen Zusammenschnüren in Acht zu nehmen. Schnürt man zu langsam zu, so läuft man Gefahr, dass die kreisförmige Ulceration, nachdem

der Druck des Fadens nachgelassen hat, an der Oberfläche stehen bleibt, während in der abgeschnürten Parthie in Folge davon, dass nun durch die venösen Gefässe weniger Blut zurückfliesst, als durch die weniger comprimirten Arterien zugeführt wird, ein Erweichungsprocess mit stärkerem Flüssigkeitserguss und selbst mit Blutungen eintritt. Schnürt man zu rasch zu, ehe der Verschluss der Gefässe durch Thrombenbildung gehörig eingeleitet ist, so hat man ebenfalls Blutungen zu befürchten und zwar um so mehr, je blutreicher das Gewebe ist und je mehr durch anfänglich zu langsame Zusammenschnürung der angedeutete Erweichungsprocess in der Masse eingeleitet worden ist.

Ausserdem hat man den Kranken während der ganzen Dauer des Abstossungsprocesses der unterbundenen Massen gegen die von denselben ausgehenden schädlichen Einflüsse zu schützen, zumal wenn diese Massen in einer Körperhöhle sich befinden (pag. 762), wozu vorzugsweise fleissige Einspritzungen von Wasser ohne oder mit antiseptischen Zusätzen dienen. Am wirksamsten ist natürlich eine möglichst frühzeitige Entfernung der abgebundenen Masse selber durch Abschneiden nahe der Unterbindungsstelle, und muss man dieses thun, wenn und sobald es ohne Furcht vor Blutung oder vor Abgleiten des Fadens an der Unterbindungsstelle geschehen kann.

2. Die subcutane Ligatur hat in Bezug auf ihre Wirkungsweise einen wesentlichen Unterschied von der in dem Vorstehenden erörterten freien Ligatur wahrnehmen lassen, den nämlich, dass sie nicht wie die freie Ligatur ein brandiges Absterben des umschnürten Theiles bewirkt, sondern vielmehr nur eine Aenderung und namentlich Beschränkung in dessen Ernährung, als deren Folge ein einfaches Zusammenschrumpfen und Atrophiren jenes Theiles sich einstellt. Diese Wirkung lässt sich nur daraus erklären, dass durch den subcutan um die Basis des kranken Theiles herumgelegten und allmälig zusammengeschnürten Faden der organische Zusammenhang dieses Theiles nur mit den hinter ihm gelegenen tieferen Geweben des Körpers aufgehoben wird, somit auch die Blutzufuhr nur von dieser Seite her beseitigt wird, während die letztere so weit noch fortbestehen bleibt, als sie von der diesen Theil bedeckenden Hautparthie erfolgt. Diese verminderte Blutzufuhr reicht immer noch hin, das Absterben zu verhüten, und

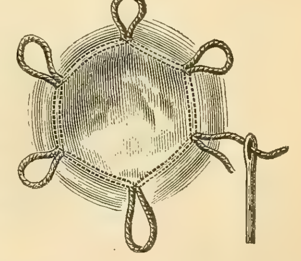
hat nur das erwähnte Schwinden zur Folge. Rigal de Gaillac hat auf diese Weise (1841) eine faustgrosse Kropfgeschwulst bei einem 19jährigen Mädchen innerhalb eines Monates zum Verschwinden gebracht. (Ueber das von Rigal gewählte Verfahren s. pag. 774.)

Weitere Erfahrungen haben indessen den anfangs von dieser Methode erregten günstigen Erwartungen nicht entsprochen, sie haben im Gegentheil gezeigt, dass, auch ganz abgesehen von der viel schwierigeren technischen Ausführung, dieses Verfahren, zumal wenn es zur Entfernung grösserer Massen angewandt wird, ein höchst unsicherer und gefährlicher Eingriff ist, indem derselbe einerseits ganz ohne den beabsichtigten Erfolg bleiben, andererseits gar leicht nicht beabsichtigte übele Folgen nach sich ziehen kann, wie heftige Entzündung und Eiterung mit Eitersenkungen, Verjauchung etc., Folgezustände, die im günstigen Falle zwar noch durch nachträgliche Anwendung vor Incisionen etc. wieder beseitigt werden können, im Falle des Nichtgelingens dagegen den Tod herbeiführen.

Bei der Seltenheit günstiger Erfolge verdient daher dieses Verfahren kaum je zur Anwendung empfohlen zu werden und zwar um so weniger, je grösser und umfangreicher die zu beseitigende Geschwulstmasse ist. Nur der Vollständigkeit wegen lassen wir daher noch eine kurze Angabe der Technik folgen.

Anlegung der einfachen subcutanen Ligatur. (Fig. 413.) Eine grosse Oehrnadel mit Faden wird an einer Stelle der Basis der abzubindenden Masse durch die Haut bis in das subcutane Zellgewebe eingestossen, in diesem letzteren, während man mit der linken Hand die Haut an dieser Stelle in einer Falte emporhebt, so weit als möglich an der Basis der Geschwulstmasse herum fortgeschoben und dann von innen her durch die Haut ausgestossen, der Faden eine Strecke weit nachgezogen. Dieses Manöver wird nun mehrere Male wiederholt, indem die Nadel stets durch den gemachten Ausstichspunkt wieder in das Unterhautzellgewebe hinein und in gleicher Weise mit weiter folgenden Ausstichen und Einstichen weiter um die Basis der Geschwulst herum geführt wird, bis die Nadel endlich aus dem ersten Einstichspunkte wieder herausgebracht wird, worauf sie ausgefädelt und die beiden aus der Stichöffnung der Haut heraushängenden Fadenenden auf eine der oben angegebenen Arten zusammengeschnürt werden.

Fig. 413.

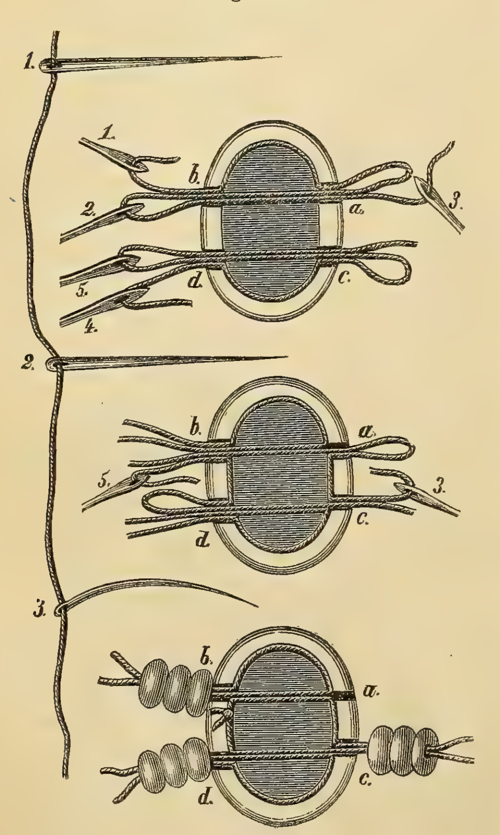


Bei der doppelten subcutanen Ligatur wird zuerst eine grosse gerade Oehrnadel (Fig. 74) quer durch die Basis der Geschwulst hindurch-

gestossen, in die an der entgegengesetzten Seite aus der Haut hervorragende Nadel ein Faden mit zwei gleich langen Enden eingehängt, dann die Nadel zurückgezogen und entfernt und die Fadenschlinge in der Mitte durchschnitten. Jetzt wird mit den beiden Fäden nach einander je eine Hälfte der Geschwulstmasse in der eben vorhin angegebenen Weise unter der Haut umgangen und schliesslich die beiden Enden jedes Fadens für sich fest zusammengeschnürt.

Zur Ausführung der dreigetheilten subcutanen Ligatur benutzte *Rigol de Gaillac* in dem pag. 773 erwähnten Falle zwei lange Fäden, von denen jeder mit drei Oehrnadeln versehen war, nämlich (Fig. 414. nr. 1 2. 3.) mit einer geraden lanzenförmigen Nadel an dem einen Ende des Fadens, mit einer rundspitzigen in dessen Mitte und einer krummen lanzenförmigen Nadel an dessen anderem Ende eingefädelt. [Bemerken muss ich, dass an dem zweiten Faden die dritte Nadel ganz überflüssig ist und dass sogar die von Rigal gegebene zweite Figur deren Anwendung widerspricht.] Rigal zog zuerst am obern Ende der Kropfgeschwulst die Haut in einer starken Falte nach oben, stach dann an deren Basis die gerade Lanzennadel quer durch, so dass nach dem Loslassen der Falte der durchgezogene Faden in dem subcutanen Zellgewebe von a nach b um das obere Ende der Kropfgeschwulst herumlief; jetzt ward die gerade rundspitzige Nadel in gerader Richtung von dem Eingangspunkte a zum Ausgangspunkte b der ersten Nadel und, zwar in der Tiefe zwischen Luftröhre und Schilddrüse durchgestossen. Das Gleiche geschah an dem untern Umfange der Geschwulst mit dem zweiten Faden, so dass jetzt die Fäden mit den 5 Nadeln in der in der oberen Zeichnung angedeuteten Weise angelegt erschienen. Nachdem nun Nadel 1 und 4 durch einfaches Abziehen, und Nadel 2 durch Durchschneiden der sie haltenden Fadenschlinge entfernt waren, ward Nadel 3 durch die

Fig. 414.



Oeffnung a in das Zellgewebe zwischen Haut und Schilddrüse eingestossen, an der Oberfläche der letztern bis zu dem Einstichspunkte c fortgeschoben und durch denselben wieder nach aussen geführt. Auf der andern Seite ward Nadel 5, nachdem der untere Schenkel der sie tragenden Fadenschlinge durchschnitten war, wieder durch die Oeffnung d ein- und durch die Oeffnung b ausgestochen. S. die mittlere Zeichnung. Nun wurden diese beiden letzten Nadeln entfernt, die beiden aus der Stichöffnung b heraushängenden einander entsprechenden Enden des obern und untern Fadens zusammengeknotet und dicht am Knoten abgeschnitten, worauf von den also angelegten drei Fadenschlingen je die beiden zusammengehörigen Enden angezogen und mittelst dreier Ligaturwerkzeuge zusammengeschnürt wurden, wie die unterste Zeichnung erkennen lässt.

VI. Das Abquetschen.

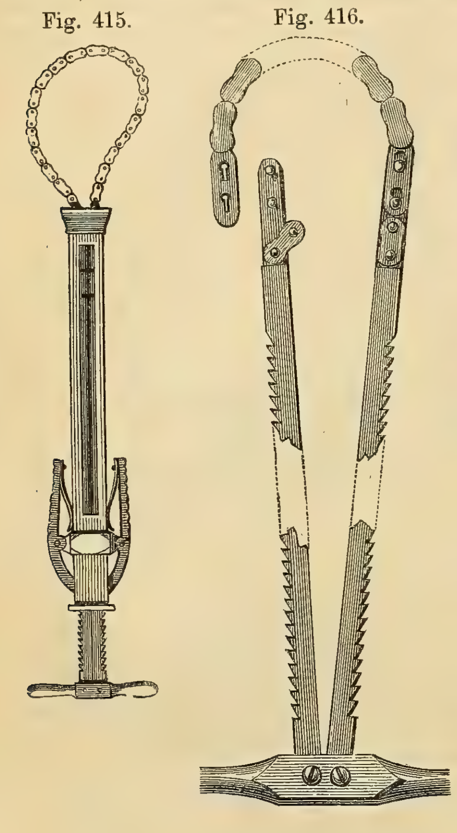
Écrasement linéaire. Ligature extemporanée. Amputation sèche. Sarcotripsie.

An das Abbinden schliesst sich das Abquetschen unmittelbar an, da bei demselben ebenfalls zunächst eine kreisförmige Zusammenschnürung eines Körpertheiles durch eine um denselben herum gelegte Faden- oder Drahtschlinge vorgenommen wird, allein es tritt dann der grosse Unterschied ein, dass diese Schlinge sofort mit solcher Kraft zusammengezogen wird, dass dadurch die Durchtrennung der umschnürten Gewebe in kürzester Zeit und zwar auf rein mechanischem Wege zu Stande gebracht wird. Das Abquetschen kann daher an lebenden wie an todten Geweben in der gleichen Weise und mit demselben Erfolge vorgenommen werden, während das Abbinden nur an lebenden Theilen möglich ist, da zu denselben ein organischer Process wesentlich gehört.

Chassaignac hat das Verdienst, diese Art der Trennung in die Chirurgie eingeführt zu haben; sein Verfahren unter dem Namen *Écrasement linéaire* 1856 ausführlich von ihm beschrieben, ward zwar anfangs sehr beanstandet, hat aber dennoch in kurzer Zeit allgemeine Anwendung gefunden. Einige Jahre später (1860) ward von Maisonneuve angeblich als eine neue Methode der Ligature en masse ein Verfahren unter dem Namen *Ligature extemporanée* beschrieben, welches nichts anderes ist, als ein mit etwas anders construirten Instrumenten ausgeführtes Abquetschen, und dem daher keineswegs der Name der Ligatur zugeschrieben werden kann. Maisonneuve ging sogar soweit, dieses Ver-

fahren bis auf die Absetzung grosser Gliedmassen auszudehnen und als sog. Amputation sèche in Verbindung mit dem Abbrechen des Knochens (Methode diaclastique) statt der bisher gebräuchlichen Absetzung der Gliedmassen mit Messer und Säge zu empfehlen — ein Verfahren, welches nur als eine bedauerliche Verirrung in der operativen Heilkunst bezeichnet werden kann.

Instrumenten-Bedarf. Das Wesentliche des von Chassaignac zur Ausführung des Abquetschens angegebenen Instrumentes, von ihm *Écraseur* genannt, besteht (s. Fig. 415) in einer stählernen Kette, deren Enden zu einer Schlinge zusammengelegt mittelst einer hebel- oder schraubenförmigen Vorrichtung in eine feste lange Metallhülse hineingezogen werden. Die Kette ist ganz so aus einzelnen kleinen Gliedern construirt, wie die Kette der Kettensäge (Fig. 165), nur besitzt sie keine scharfen Zähne, sondern nur einen etwas schmälern stumpfen Rand; ihre beiden Enden werden in der in Fig. 416 dargestellten einfachen Weise an dem obern Ende zweier flach viereckiger Metallstäbe befestigt, welche letzteren an ihrem andern Ende mittelst eines Schraubenstiftes beweglich an einem gemeinschaftlichen Handgriffe befestigt sind. Beide Metallstäbe, welche dicht an einander liegend überall ganz genau die Metallhülse ausfüllen, sind an ihrem äussern Rande mit zahnartigen Erhabenheiten und Einkerbungen versehen, in welche letzteren zwei federnde Sperrhaken hineinpassen, die an


Fig. 415. Fig. 416.

der Aussenseite der Hülse angebracht sind und zwar in der Weise, dass sie sich durch ihr Einfallen in jene Vertiefungen dem Zurückgehen der Kette aus der Eingangsmündung der Hülse entgegen stemmen. Werden nämlich durch abwechselnde Hebung und Senkung des Handgriffes die beiden Metallstäbe aus dem untern Ende der Hülse hervorgezogen — bei jeder Hebung einer Seite des Handgriffes wird der betreffende Stab um 2 Millimeter fortbewegt — so wird in dem gleichen Maasse die Kette in die obere oder Eingangsmündung der Hülse hineingezogen und jedes Zurückweichen derselben durch die Sperrhaken verhindert, welche stets sofort in die Vertiefungen der betreffenden Zahnreihe einfallen.

Von diesem *Écraseur* werden Exemplare von verschiedener Stärke und Länge angefertigt, bei dem kleinern Exemplar, dem sog. *Écraseur de poche,* hat die Canüle eine Länge von 12 Cmtr., bei den grossen Exemplaren eine Länge von 30—35 Cmtr., und ist deren unterster Theil in einer Länge von 10 Cmtrn. mit einer hölzernen Hülse behufs festerer Haltung des Instruments (s. Fig. 421) umgeben; selbstverständlich sind auch die Wandungen der Canüle besonders im Umfange der obern oder Eingangsmündung beträchtlich dicker. Die Canüle ist gewöhnlich gerade, doch lässt sie sich auch an ihrem obern Ende leicht auf die Breitseite gekrümmt anfertigen. Statt der angegebenen Bewegungsvorrichtung hat man auch eine Schraube ohne Ende oder, was nicht zu empfehlen ist, einen Hebel mit Zahnrad und Sperrfeder angebracht, dessen Zahnrad direct in entsprechende Querfurchen eingreift, welche auf der Breitseite des einfachen beide Kettenenden tragenden Metallstabes angebracht sind.

Maisonneuve bedient sich zur Ausführung seiner Ligature extemporanée dreier Instrumente, welche im Wesentlichen nach dem Princip des Gräfe-Dupuytren'schen Ligaturstäbchens construirt sind und sich vorzugsweise durch ihre verschiedene Grösse und Stärke unterscheiden. Das kleinste dieser drei Instrumente, von Maisonneuve als *Serre-noeud de trousse* (Fig. 417) bezeichnet, besteht aus zwei Theilen: erstens aus einer 16 Cmtr. langen, an ihrer Rückseite mit einem Ringe versehenen stählernen Rinne, welche an dem einen Ende offen ist und an dem andern Ende in einen runden soliden Stab übergeht, der mit einer quergestellten, eine

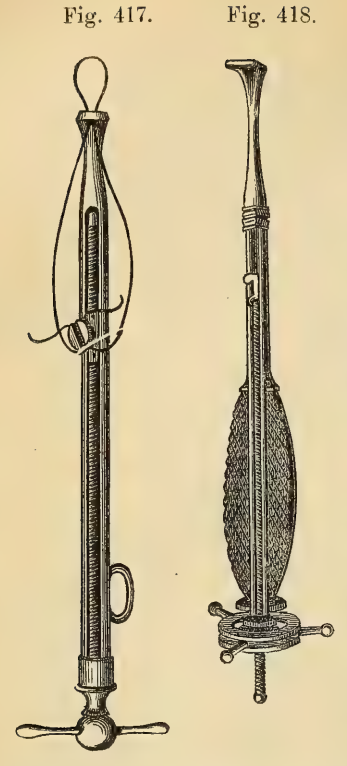
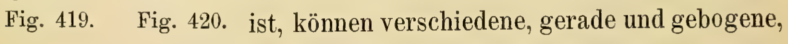


Fig. 417. Fig. 418.

schmale spaltenähnliche Oeffnung enthaltenden Verdickung aufhört; und zweitens aus einem 12 Cm. langen mit Schraubengängen versehenen Stäbchen, das unten einen Handgriff besitzt und auf seinen Schraubengängen eine kurze Schraubenhülse mit darauf sitzenden flachen Knöpfchen trägt. Als Ligaturmittel selbst dienen stark gedrehte dicke Fäden von Seide oder Hanf, oder einfacher Eisendraht bis zu einer Dicke von einem Millimeter.

Das zweite zur Ausübung einer viel grössern Gewalt bestimmte Instrument, der eigentliche *Constricteur* (Fig. 418), ist 30 Cmtr. lang; der Schraubenstab desselben, welcher 6 Mmtr. dick und an seinem obern Ende hakenförmig gekrümmt ist, wird durch Umdrehen eines mit einem centralen Schraubengange und drei Hebelarmen versehenen Ringes in Bewegung gesetzt, d. h. abwärts gezogen; auf das obere geschlossene Ende der Stahlrinne, welche gegen ihr unteres Ende hin in einen hölzernen Handgriff eingelassen



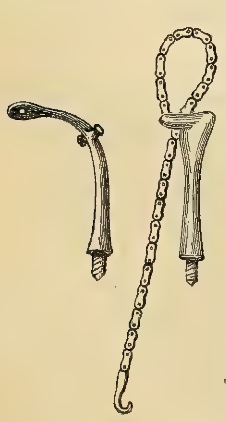


Fig. 419. Fig. 420.

ist, können verschiedene, gerade und gebogene, mit einem runden Loche oder mit einer Querspalte versehene Endstücke (Fig. 419 u. 420) aufgeschraubt werden. Als Material zum Zusammenschnüren dienen bei diesem *Constricteur* dickere Fäden von 3—4 Mmtr. Durchmesser, oder eine Anzahl dünnerer Eisendrähte zu einer Schnur von der Dicke einiger Millimeter zusammengedreht. Uebrigens kann man auch, wie Fig. 420 zeigt, bei diesem *Constricteur* statt des Drahtes einer gegliederten Kette sich bedienen, welche mit ihrem einen Ende an dem Ansatzstücke unbeweglich be-

festigt ist und mit ihrem andern Ende mittelst einer Oese in den Haken des Schraubenstabes eingehängt wird.

Das dritte Instrument, von der gleichen Form, aber viel bedeutenderen Dimensionen, der „*grand constricteur*“, ausschliesslich zur Amputation der Gliedmassen bestimmt, wird am besten der Vergessenheit übergeben.

Écraseur und *Constricteur* sind in ihrer Wirkung im Wesentlichen gleich; mit beiden kann eine auch zur Durchtrennung grösserer und derberer Gewebsmassen hinreichende Kraft ausgeübt werden; bei dem *Constricteur* kann man vermöge der Schraube die Kraftentwicklung höher und gleichmässiger steigern, als bei dem *Écraseur*, dagegen zerreisst die Drahtschlinge des *Constricteur* viel leichter und häufiger, als die Kette des *Écraseur*, namentlich an der Stelle, wo sie in die enge Oeffnung des Ansatzstückes eintritt, theils wegen der Knickung, die sie hier erleidet, theils wegen der hier stattfindenden Reibung, die wohl durch Abrundung der Ränder dieser Oeffnung oder Anbringung zweier kleinen Rollen vermindert, aber nicht beseitigt werden kann. Ausserdem bricht der Draht auch leicht an den Knickungsstellen, die bei dem Umlegen des Drahtes um den Haken des *Constricteur* sich nicht immer vermeiden lassen. Dagegen hat der *Écraseur* den Nachtheil, dass sich dessen Kette um den zu trennenden Körpertheil immer nur in der Längenachse der Canüle anlegen lässt, weil sie keine Beugung auf ihre Fläche gestattet, während bei dem *Constricteur* die aus der Oeffnung desselben hervorragende Draht- oder Fadenschlinge in jeden beliebigen Winkel zur Achse des Instruments gestellt werden kann.

Wirkungsweise. Beide Instrumente wirken in der Weise, dass sie zunächst die umschlungene Gewebsmasse an sich heranziehen und gegen ihr oberes Ende anpressen, indem sie dieselben zugleich kreisförmig zusammendrücken. Hiedurch werden die gefassten Gewebe verdichtet, die in ihnen an der Stelle der Umschnürung enthaltenen Flüssigkeiten hinweggedrückt, bis endlich, wenn diese Verdichtung usque ad maximum gesteigert ist, die Durchtrennung erfolgt, in ähnlicher Weise wie beim Durchtrennen von Theilen mittelst eines stumpfen Messers durch blosses Andrücken. In Folge der starken Zusammendrückung der Gewebe und der

Herbeiziehung der Haut in concentrischer Richtung von der Peripherie nach der Tiefe hin fällt die Wundfläche immer viel kleiner aus, als deren Querschnitt mit einem scharfen Instrumente, zugleich ist sie auch blass, trocken, flach oder leicht concav, glatt, doch hängen auch nicht ganz selten von ihr einige fadenförmige Fetzen derjenigen Gewebstheile herab, welche von der Draht- oder Kettenschlinge in die Oeffnung des oberen Endes der Canüle hineingezogen und erst beim Entfernen des Instruments abgerissen worden sind.

Die Wundfläche blutet nicht, wenn die langsam durchtrennte Gewebsmasse nur kleine Blutgefässe, namentlich Arterien nur bis zu einem Durchmesser von höchstens einer Linie enthielt. Je grösser der Durchmesser der arteriellen Gefässe und deren Anzahl ist und je rascher das Abquetschen ausgeführt wird, desto sicherer und desto stärker wird mit der Entfernung des Instruments Blutung eintreten. Je langsamer mit dem *Écraseur* zugeschnürt wird, desto weniger ist Blutung zu befürchten, auch selbst beim Vorhandensein einer grossen Arterie, da dieselbe bei der Durchtrennung eine ähnliche Veränderung (Zurückdrängung der inneren Häute etc.) wie bei der Torsion erleidet.

Die Schmerzen sind bei diesem Abquetschen in der ersten Zeit äusserst heftig, sie lassen jedoch nach und hören endlich auf, wenn die betreffenden Nerven durchtrennt sind.

Je nach ihrer Beschaffenheit setzen die einzelnen Gewebe dem Durchquetschen einen sehr verschiedenen Widerstand entgegen, abgesehen von den Knochen, auf welche dieses Verfahren gar keine Anwendung findet. Im Allgemeinen sind die Gewebe um so schwerer durchzuquetschen, je grösser ihre Zähigkeit und Elasticität ist, darum leisten am wenigsten Widerstand das Muskel- und Drüsengewebe, sodann Schleimhäute, Knorpel, Blutgefässe; einen grössern Widerstand leistet das fibröse Gewebe, namentlich compacte Sehnen und den grössten Widerstand die allgemeinen Bedeckungen, die ihrer grossen Dehnbarkeit und Zähigkeit wegen äusserst schwer und deshalb sehr oft nur unvollständig durchtrennt und in Form von langen Fetzen und Fäden in die Oeffnung der Canüle hineingezogen werden.

Demnach beträgt auch die Dauer der Operation von wenigen

Minuten bis zu einer Stunde und darüber, je nach der Masse und Beschaffenheit der gefassten Gewebe einerseits und andererseits je nach der Schnelligkeit der Aktion des Instrumentes durch die Hand des Arztes, d. h. je nach der Grösse der Pausen, welche derselbe zwischen die einzelnen Umdrehungen der Schraube oder der Hebelbewegungen des Handgriffes macht.

Therapeutische Würdigung. Eine Vergleichung dieses mit dem übrigen Verfahren, welche von dem Arzte zur Erreichung desselben Zweckes: der Abtrennung von Körpertheilen in Anwendung gezogen werden können, ergiebt erfahrungsgemäss folgendes:

Dem Abbinden gegenüber hat das Abquetschen den Vortheil, dass es zumal bei sehr dicken, massigen und resistenten Körpertheilen in viel kürzerer Zeit vollbracht wird und damit frei ist von allen den Beschwerden etc., welche die langsame Trennung mit sich führt (s. vorhin pag. 772), während dagegen die Sicherheit gegen das Eintreten von Blutung bei dem Abbinden grösser als bei dem Abquetschen ist.

Vor der Durchtrennung mit dem Glühdraht hat die Trennung mittelst *Constricteur* und *Écraseur* theils den Vorzug der grösseren Einfachheit und Wohlfeilheit des Instrumenten-Apparates voraus, theils eine etwas grössere Sicherheit und Zuverlässigkeit bezüglich der Instrumental-Wirkung, welche bei dem galvanokaustischen Apparate während des Operirens vielleicht eher unterbrochen wird, als dieses bei den genannten Instrumenten der Fall ist; vollständige Sicherheit gewähren indessen auch diese Instrumente nicht, da auch bei ihnen ein Brechen der Drahtschlinge etc. (s. pag. 779) vorkommt, welches die Vollendung der Operation mit dem Instrumente verhindert. Dagegen hat die Galvanokaustik den Vortheil, dass die Cutis durch den glühenden Draht leichter und sicherer als durch die kalte Metallschlinge durchschnitten wird, und zwar erfolgt diese Durchtrennung genau an der Stelle, an welcher der Draht umgelegt worden ist, indem er sofort beim Beginn des Erglühens in die Berührungsstelle eindringt. Es fällt somit bei ihm die Verziehung benachbarter Gewebstheile weg, die bei Anwendung des *Écraseur* zuweilen mit sehr unangenehmen Verletzungen verbunden ist, wie denn z. B. bei Abtragung der Scheidenportion des Uterus mittelst der Quetschkette schon eine Abtrennung eines Theiles

der hintern Blasenwandung, desgleichen eine Perforation des Bauchfells mit Vorfall von Darmschlingen vorgekommen ist. Die Sicherheit gegen Blutung scheint bei Anwendung des Glühdrahtes (s. pag. 606) etwas grösser zu sein, als bei Anwendung der kalten Metallschlinge.

Vergleicht man die Abtrennung durch Abquetschen und durch Abschneiden mit einander, so stellt sich zu Gunsten der erstern unzweifelhaft nur ein Vortheil heraus — die entschieden viel geringere oder zuweilen selbst ganz fehlende Blutung aus Capillaren und kleinen arteriellen und venösen Gefässen, welche dann auch gestattet, einzelne grössere blutende Arterien in der Wundfläche leichter aufzufinden und rascher durch Unterbindung zu schliessen, als dieses in einer Wunde mit reichlicher sog. parenchymatöser Blutung geschehen kann. Dagegen ist die Sicherheit gegen Nachblutungen bei Schnittwunden mit sorgfältiger Unterbindung aller blutenden Gefässe grösser, als bei diesen künstlichen Quetschwunden ohne Unterbindung. Endlich in Bezug auf die Dauer der Operation, in Bezug auf die Heftigkeit und Andauer des Schmerzes, die Schnelligkeit der Heilung, da Vereinigung auf dem ersten Wege bei solchen Quetschwunden ganz unmöglich ist, steht diese Trennungsweise mittelst der Quetschschlinge der mit dem Messer weit nach.

Was die sonst noch angegebenen Vorzüge des Abquetschens betrifft, dass namentlich die nachfolgende Wundentzündung viel mässiger ausfalle, weil die mit dem *Écraseur* gemachte Wunde viel kleiner sei, als die mit dem Messer gesetzte Wundfläche; dass eben deshalb auch die Eiterung viel geringer und von kürzerer Dauer sei; dass die Vernarbung rascher eintrete, und dass endlich die Sicherheit gegen nachfolgende übele Zufälle wie Eitersenkungen, Pyämie, Lymphangioitis, Erysipelas, Gangraena nosocomialis, Delirium etc. etc. bei der Trennung durch Abquetschen viel grösser als nach Messerwunden sei, so sind dieses lauter Behauptungen, deren Beweis man bis jetzt noch schuldig geblieben ist.

Dem Vorstehenden nach ist das Abquetschen immerhin als ein brauchbares Glied in der Reihe der chirurgischen Operationen anzuerkennen, dessen Vorzüge und specielle Anzeigen seiner Anwendung

jedoch erst noch durch weitere vorurtheilsfreie Beobachtungen näher festgestellt werden müssen.

Eine Anzeige oder Aufforderung zur Anwendung dieses Verfahrens behufs der Abtrennung von Körpertheilen anstatt mit dem Messer ergiebt sich im Allgemeinen

1) in denjenigen Fällen, in welchen Blutungen aus Capillaren und kleinen arteriellen und venösen Gefässen möglichst vermieden und beschränkt werden sollen, sei es, weil diese Blutungen störend auf die weitere Ausführung der Operation oder sonst schädlich auf den Kranken einwirken würden;

2) bei der Abtragung von Geschwülsten und degenerirten Körpertheilen an gewissen Stellen, namentlich in der Tiefe der Mund-, Rachen- und Nasenhöhle, des Mastdarms etc., wo sich der Anwendung des Messers grössere Schwierigkeiten oder eine grössere Gefährlichkeit entgegen stellen.

Demnach würde sich das Abquetschen eignen zur Abtragung entarteter Theile der Zunge, vorgefallener Parthieen des Mastdarms, sog. Hämorrhoidalknoten am After, der meisten sog. Polypen in Nasen- und Rachenhöhle, innerhalb des Kehlkopfes, der Gebärmutter und des Mastdarms; bei Exstirpationen von Geschwülsten an der Oberfläche des Körpers, wenn oder wo Fortsetzungen derselben so in die Tiefe dringen, dass sie mit dem Messer nicht sicher genug verfolgt werden können, oder bei dem Durchschneiden solcher stielförmiger Fortsetzungen in die Tiefe hinein schwer zu stillende Blutungen zu befürchten sind; doch wird in den Fällen der letztern Art das Abquetschen öfters mit noch mehr Sicherheit gegen Blutung ersetzt werden können durch Abbinden solcher Stiele und Abschneiden desselben diesseits der umgelegten Fadenschlinge.

Entschieden zu verwerfen ist das Ab- und Durchquetschen überall da, wo es sich nur um Trennung gesunder Haut handelt, wie z. B. bei der Operation der Phimosis, oder wo ein von gesunder Haut eingehüllter Körpertheil oder ein krankhaftes Neugebilde entfernt werden soll, und zwar ist das Abquetschen um so mehr zu verwerfen, je länger die in der Haut anzulegende Trennungslinie ausfallen muss, es sei denn, dass man zuerst die Haut ringsum an der beabsichtigten Abtrennungsstelle mit dem Messer durchschneidet.

Ausführung. Man wähle ein dem zu erwartenden Widerstande der Gewebe entsprechend starkes Instrument aus, prüfe dessen Festigkeit an einem harten Gegenstande und lasse es gut einölen.

Der erste Akt: das Umlegen der Schlinge geschieht bei frei zugängigen Körpertheilen (über die Technik der Anlegung in den verschiedenen Körperhöhlen cf. Specielle Chirurgie) in verschiedener Weise je nach Form und Grösse der abzutrennenden Parthie.

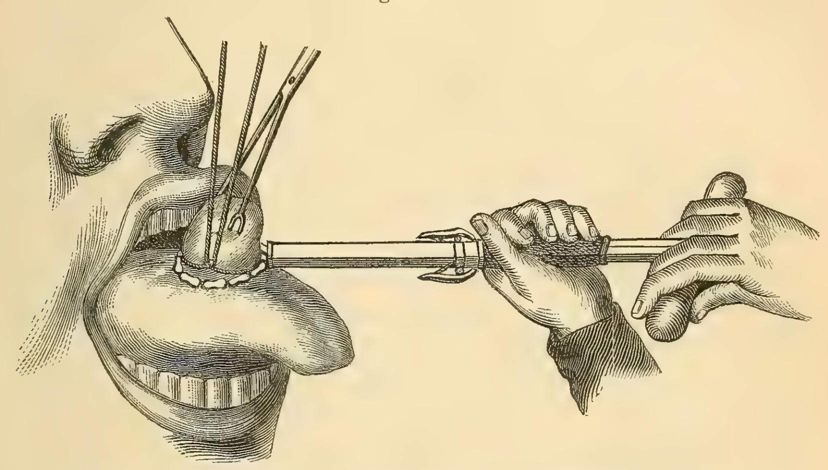
Hat diese Parthie eine cylindrische Form oder eine birnförmige Gestalt mit schmaler Basis, so schiebt man die Schlinge oder Kette einfach über diesen Theil bis zu der Trennungsstelle hinüber; ist dessen Umfang zu diesem Hinüberschieben zu gross, so muss die Kette etc. zuerst offen um die Abtrennungsstelle herumgelegt und dann zusammengefügt werden.

Hat dagegen die abzutrennende Masse eine breite Basis, so muss die letztere vor Anlegung des Quetschinstruments in der gleichen Weise verschmälert oder gestielt gemacht werden, wie dieses oben pag. 768 beim Abbinden beschrieben worden ist, sei es vermittelst Durchstechen einer oder mehrerer langer Nadeln, unterhalb welcher ein Faden umgelegt und zusammengezogen wird, oder dadurch, dass man an der beabsichtigten Abtrennungsstelle die Geschwulstmasse mit dem Trokart in einer oder mehreren Richtungen durchstösst und dann durch die Trokart-Canülen die Kette zweier oder noch mehrerer Instrumente hindurchleitet. Auf diese Weise kann dann die in mehrere Abtheilungen getrennte Gewebsmasse gleichzeitig an jeder einzelnen Abtheilung in Angriff genommen werden, ein Verfahren, welches sich für alle Fälle empfiehlt, in denen grosse Massen durchgequetscht werden sollen. Sollte dabei übrigens viel gesunde Haut in die Angriffslinien der Ketten fallen, so ist es dem früher Erörterten nach sehr rathsam, zuvor die Haut an diesen Stellen zu durchschneiden.

Der zweite Akt, das Zusammenschnüren der umgelegten Schlinge, wird in der Weise ausgeführt, dass der grosse *Écraseur* an seinem Handgriffe mit der vollen linken Hand gefasst und in der erforderlichen Richtung unverrückt festgehalten wird, während mit der rechten Hand der Querbalken der beiden Zahn-

stangen ergriffen wird und durch abwechselnde Ab- und Adductions-Bewegungen der Hand die beiden Zahnstangen aus der Canüle gleichsam hervorgehebelt werden (Fig. 421). Im Anfange, d. h.

Fig. 421.



bis dahin, dass die von der Quetschkette umfassten Gewebe stark zusammengedrückt sind, werden diese Bewegungen rasch ausgeführt; sobald aber die eigentliche Durchtrennung der Gewebe beginnt, müssen die Hebelbewegungen langsamer und mit Pausen gemacht werden und zwar letztere um so häufiger und um so länger, je mehr man der Anzahl und Grösse der zu durchtrennenden Blutgefässe wegen Grund hat, daher rührende Blutung zu fürchten und zu vermeiden; bei Anwendung des *Écraseur* halte man stets je nach dem Vorrücken um 1—2 Zähne 15—30—60 Secunden ein, zumal gegen das Ende hin. Bleibt nach dem Durchschneiden der Schlinge das Instrument noch an einzelnen Sehnenfaserbündeln oder Hautsträngen hängen, welche in die Canüle mit hineingezerrt worden sind, so trenne man diese an passender Stelle mit dem Messer.

Die Zufälle, welche bei diesem Operations-Verfahren eintreten können, sind namentlich Zerreissen der Drahtschlinge, Abbrechen der Kette, Einklemmung der Kette durch in die Canüle hinein gezerrte Weichtheile oder durch Verbiegung am Instrumente, so wie Blutungen aus den getrennten Gefässen, ungewöhnlich heftige Schmerzen, Nervenzufälle etc. Die Beseitigung dieser Zufälle geschieht alsbald auf die ihnen entsprechende Weise. Beschädigungen

des Instrumentes können zuweilen durch Einsetzen einer neuen Drahtschlinge oder einer neuen Kette rasch ausgeglichen werden, machen aber auch öfter die Vollendung der Operation auf dem begonnenen Wege unmöglich, wenn nicht sofort noch ein zweites Instrument zu Gebote steht.

VII. Das Ab- und Ausreissen.

Arrachement. Evulsio. Divulsio.

Eine absichtliche Trennung eines Körpertheiles durch gewaltsames rasches Anziehen in einer bestimmten Richtung, während dieser Theil an seinem andern Ende durch seine natürliche Befestigung festgehalten oder gleichzeitig absichtlich in entgegengesetzter Richtung angezogen wird, wird auch abgesehen von den Zähnen gegenwärtig etwas häufiger denn früher vorgenommen, und zwar theils als besondere Operation für sich, theils und zwar noch häufiger als ergänzendes Mittel bei den mit dem Messer etc. ausgeführten Trennungen von Körpertheilen.

Im Allgemeinen wird diese Trennungsweise vorzugsweise dann benützt, wenn man zwei Körpertheile von einander trennen will, die durch eine Zwischensubstanz von viel geringerer Consistenz und Festigkeit mit einander verbunden sind, welche letztere deshalb bei gewaltsamem Auseinanderweichen jener beiden Theile zuerst eine Trennung ihres Zusammenhangs erleidet. Desgleichen wenn zwei Körpertheile von einander getrennt werden sollen, die eine verschiedene Consistenz und Festigkeit besitzen, so dass wenn ein Zug darauf ausgeübt wird, die Trennung an der Verbindungsstelle dieser beiden Theile erfolgt. Endlich wird diese Trennungsweise auch da angewandt, wo es sich um Isolirung oder Sonderung und Blosslegung eines festern Körpertheiles handelt, der in ein anderes lockeres, weiches und leicht trennbares Gewebe eingelagert und von demselben umgeben ist. Ein solches Gewebe ist unter allen den Körper zusammensetzenden Geweben vorzugsweise das Zellgewebe und ist dieses daher dasjenige, an welchen diese Trennungsweise am meisten geübt wird. Uebrigens gilt dieses nicht allein von dem normalen, durch den ganzen Körper verbreiteten sog. atmosphärischen Zellgewebe, sondern auch von dem regelwidriger Weise neu erzeugten Zellgewebe, gleichviel in welchem

Stadium seiner Entwicklung sich dasselbe befindet, durch welches am häufigsten abnorme Verbindungen und Verwachsungen zwischen benachbarten Theilen bewirkt werden, welche deren Bewegungen beeinträchtigen, ja ganz verhindern und welche von dem Arzte wieder getrennt werden müssen, wenn anders die Beweglichkeit dieser Theile wieder hergestellt werden soll.

Im Besondern verdient diese Trennungsweise in folgenden Fällen Anwendung:

1) wenn die Beschaffenheit der Lokalität die Anwendung scharfer schneidender Instrumente gar nicht gestattet; wie dieses namentlich bei den Zähnen durchgehends der Fall ist und eben so bei vielen sog. Polypen in den Nasenhöhlen, in der Rachen- und Kehlkopfshöhle, dem äussern Gehörgang etc.;

2) wenn die Trennung durch den Schnitt zwar ausführbar, aber langwieriger, umständlicher und schmerzhafter sein würde: hieher gehört das Ausreissen erkrankter Nägel und Haare, das Ausdrehen und Ausreissen der durchsägten Unterkieferhälfte nach Abtrennung der Weichtheile bis zur Kiefergelenkkapsel hinauf, welches ich in mehr denn 40 Fällen mit dem besten Erfolg ausgeführt habe; die Abtrennung des Involucrum palati duri bei der Palatoplastik, sowie überhaupt die Abtrennung der Beinhaut vom Knochen mittelst Hebel etc. bei allen sog. subperiostalen Resectionen, Sequestrotomieen etc.;

3) wenn schon eine geringe Gewalt durch Zug oder Druck hinreicht, die Trennung an der beabsichtigten Stelle sicher zu bewirken, wie bei frisch verklebten und verwachsenen Hautwundrändern nach Incisionen der Haut bei Exstirpation von Geschwülsten, Abscesseröffnungen, Amputationen etc., wenn hier Ansammlungen von Blut, Eiter etc. in der Tiefe behufs ihrer Entleerung die Wiedereröffnung der Hautwunde nöthig machen;

4) wenn bei blutiger Blosslegung oder Isolirung gewisser Theile die Anwendung des Messers den Kranken der Gefahr der Verletzung anderer Theile, namentlich von Blutgefässen aussetzt und diese Gefahr durch Trennung des bedeckenden und umhüllenden Zellstoffes vermittelst stumpfer Instrumente vermieden werden kann. Sehr häufige Anwendung findet dieses Verfahren bei Exstirpationen von Geschwülsten, besonders am Halse, bei Eröffnung sehr tief

liegender Eiteransammlungen, bei Blosslegung der Luftröhre behufs ihrer Eröffnung, bei Unterbindung von grossen Blutgefässstämmen, bei Durch- und Ausschneidung von Nerven, bei dem Blosslegen von Knochen, an denen gewisse Operationen vorgenommen werden sollen, zumal wenn es sich nur um Blosslegung an einer Stelle von geringer Ausdehnung handelt;

5) wenn unter der Haut liegende Theile getrennt werden sollen, zu deren Trennung, falls diese mit dem Messer vorgenommen werden sollte, die Durchschneidung sämmtlicher darüber liegenden Gewebsschichten nothwendig sein würde, wodurch der ganze Eingriff ein viel mehr verletzender und gefährlicherer werden würde, als die einfache subcutane Zerreissung. Vorzugsweise sind hier zu nennen die gewaltsamen Zerreissungen sog. Anchylosen, d. h. intra- und extracapsulärer Bindegewebsneubildungen, durch welche die Beweglichkeit eines Gelenks beschränkt oder aufgehoben ist, ferner sog. fibröse Pseudarthrosen, auch fehlerhaft durch Callus zusammengeheilte Knochenbrüche, vorausgesetzt dass in allen diesen Fällen die Trennung mittelst unbewaffneter Hände nicht zu Stande gebracht werden konnte. Auch die subcutane Sprengung sog. Ueberbeine, *Ganglia,* durch einen Schlag mit einem Hammer u. dgl. ist hieher zu rechnen.

Die technische Ausführung dieser Trennungsweise gestaltet sich natürlich bei der grossen Verschiedenartigkeit der eben aufgeführten Zustände in sehr verschiedener Weise und zwar zunächst je nachdem eine vollständige Trennung und Entfernung von Theilen aus ihrem Zusammenhang mit dem übrigen Körper durch Ab- oder Ausreissen beabsichtigt wird, oder je nachdem man sich auf ein einfaches Zerreissen oder Durchreissen von Gewebtheilen beschränkt, die übrigens noch vollständig in ihrer Lage und Verbindung mit den übrigen Körpertheilen bleiben sollen.

A. Bei dem einfachen Zerreissen benutzt man je nach dem Grade der dazu erforderlichen Gewalt etc. sehr verschiedenartige Instrumente, so z. B. die gewöhnliche Knopf- oder Myrtenblattsonde zum Wiederaufreissen einer verklebten Hautwunde, frisch verklebter Darmschlingen bei der Herniotomie, der Ovariotomie, zum Durchreissen kleiner dünner Hautbrücken; oder die Pincette und Hohlsonde in dem letzten Akte der Blosslegung bei der Unterbin-

dung von Arterien oder Venen; die gleichen Instrumente oder den Stiel oder Rücken des Scalpells, die geschlossene Hohlscheere bei der Isolirung von Geschwülsten, bei der Blosslegung der Luftröhre vor dem Einschneiden derselben etc.; des Elevatoriums behufs der Abtrennung der Beinhaut bei den vorhin erwähnten Operationen; zwei stumpfe Haken oder eine Zange, am bequemsten das Polyspeculum mit entsprechendem Ansatzstücke (Fig. 270), wenn man einen in die Tiefe dringenden engen Schnittkanal oder eine kleine Schnittöffnung in einer Membran, z. B. Abscessmembran, vergrössern und erweitern will, um dadurch mit Vermeidung von Gefässverletzungen zu einer bestimmten Knochenstelle vorzudringen oder Eiter nach aussen freier zu entleeren; endlich benutzt man zu subcutaner Zerreissung blosser Manualeinwirkung widerstehender festerer fibröser Parthieen entsprechend construirte Extensionsapparate etc.

B. Um Körpertheile durch Ab- und Ausreissen zu entfernen, benutzt man gewöhnlich Zangen, bei kleineren Gegenständen in engen Kanälen auch Pincetten, deren Form und Grösse stets der Beschaffenheit des auszureissenden Theiles und dem von ihm zu erwartenden Widerstande, dem Sitz und Ort desselben etc. möglichst entsprechend gewählt werden müssen; ausser den zu allgemeinem Gebrauche bestimmten Fig. 41. 42. 44. dargestellten Zangen gehören hieher auch noch die ganze Reihe der Zahnzangen und die in vielfachen Modificationen besonders construirten eigentlichen Polypenzangen. Mit dem gewählten Instrumente wird der Theil, welcher ausgerissen werden soll, möglichst nahe an seiner Befestigung ergriffen und dann entweder sofort durch kräftigen, rasch zunehmenden Zug, seltener durch ruckweisen Zug aus seiner organischen Verbindung heraus- oder abgerissen, oder nachdem man denselben zuvor (bei Zähnen) durch vorangeschickte leichte seitliche Bewegungen oder durch Drehung um die Längsachse herum hinreichend locker gemacht und seine Verbindungen theilweise getrennt hat.

Nächst den Zähnen dürften die sog. Nasenpolypen und Nasenrachenpolypen am häufigsten dem praktischen Arzte Anlass zur Operation des Ausreissens geben, weshalb über dieses hier noch einige kurze Bemerkungen folgen mögen, durch welche ich mein von dem gewöhnlichen abweichendes Verfahren der Beachtung

empfehlen möchte. Zum Ausreissen dieser Nasenpolypen — von den übrigen zu dem gleichen Zwecke von mir geübten Operationsmethoden, namentlich von der Galvanokaustik etc., ist hier nicht die Rede — bediene ich mich schon seit Jahren nicht mehr der sonst allgemein gebräuchlichen Polypenzangen, sondern immer einer Schlinge aus Silberdraht, welche mittelst desselben Instruments gehandhabt wird, welches ich auch zum Ab- und Ausreissen von Kehlkopfspolypen anwende (s. meinen Atlas zur Laryngoskopie etc. Taf. V. Fig. 24), nur mit dem Unterschiede, dass behufs der Anwendung in der Nase eine gerade Röhre auf den Handgriff aufgesteckt wird (Fig. 422) an der Stelle der gebogenen Röhre, welche in der Kehlkopfshöhle benutzt wird. Auf das vordere Ende der Röhre werden kleine Ansatzstücke von verschiedener Breite (je nach der Grösse des Polypen und der Weite des betreffenden Nasenraums) aufgesteckt, aus denen die Drahtschlinge frei hervorragt, welche man natürlich jedesmal vor dem Einführen in die Nasenhöhle bis zu der dem gegebenen Falle entsprechenden Grösse und Form hervorziehen und ausbreiten muss.

Fig. 422.

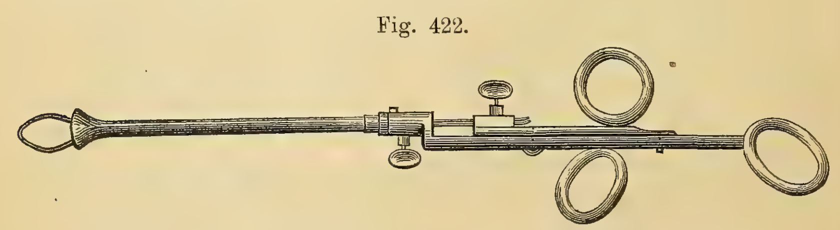
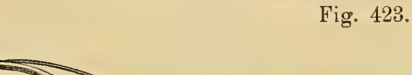
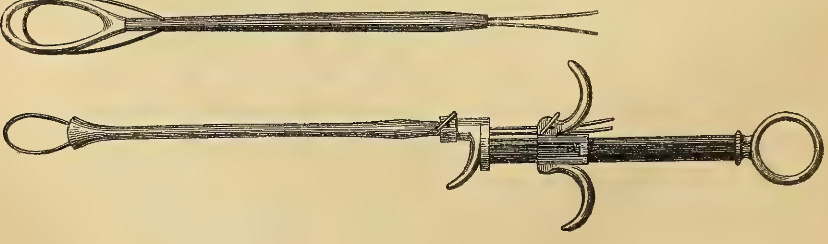


Fig. 423 stellt ein zweites derartiges Instrument dar, welches sich von dem ersteren nur durch die Beschaffenheit und Form des Handgriffes unterscheidet, der eine etwas grössere Gewalt auszu-

Fig. 423.





üben gestattet; ausserdem stellt diese Figur eine zweite isolirt gezeichnete Leitungsröhre für den Silberdraht dar, welche vorn mit einem der Länge nach geschlitzten länglich-ringförmigen Ansatzstücke versehen ist, zwischen dessen beiden Seitentheilen die Drahtschlinge gegen seitliche Biegungen geschützt verläuft, welche Einrichtung von Störck zuerst zum Abquetschen von Kehlkopfspolypen angegeben worden ist.

Mein Verfahren bei der Ausreissung der gewöhnlichen Nasenpolypen ist in der Regel folgendes. Nachdem der Kranke auf dem Operationsstuhle so gesetzt ist, dass das von dem Reflexspiegel des Beleuchtungsapparates zurückgeworfene Licht (s. oben pag. 720) durch den mittelst des Polyspeculums (Fig. 385 u. 386) erweiterten Naseneingang auf den Polypen fällt und die Nasenhöhle bis dahin hell erleuchtet, führe ich die entsprechend geöffnete senkrecht gehaltene Drahtschlinge in die Nase ein, bis deren oberer Schenkel seitwärts neben dem Polypen sich befindet und deren unterer Schenkel bis unter den Polypen hinabreicht (s. Fig. 424). Durch Drehung des Instruments suche ich jetzt den untern Schenkel der

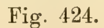
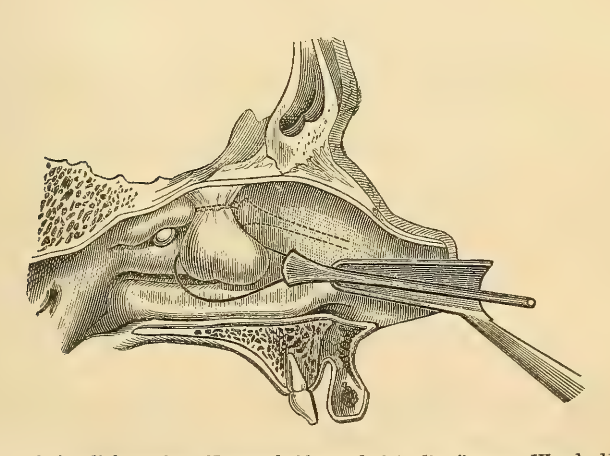


Fig. 424.



Durch Sagittalschnitt dicht neben Nasenscheidewand ist die äussere Wand der linken Nasenhöhle freigelegt. Man sieht die drei Muscheln, einen kleinen Polypen unterhalb der obersten Muschel und einen grossen Polypen von der Decke der Nasenhöhle herabhängen. Vorn in dem Naseneingange sieht man das eine Blatt des Polyspeculums und davor die Röhre für die Drahtschlinge, welche letztere senkrecht zwischen Polypen und äusserer Nasenwand gehalten wird. Die punktirten Linien oben zeigen die Lage der Röhre und der Drahtschlinge, nachdem die letztere bis zur Basis des Polypen emporgebracht und zusammengezogen worden ist.

Drahtschlinge unter dem freien Ende des Polypen hinweg an dessen entgegengesetzte Seite hinzubringen; ist dieses gelungen und somit der Körper des Polypen in die jetzt horizontal gehaltene Drahtschlinge hineingeleitet, so suche ich jetzt die letztere mittelst wiegender etc. Bewegungen unter gleichzeitiger Senkung des Handgriffes des Instrumentes soweit als möglich an den Polypen hinauf bis zu dessen Insertion hin zu bringen, worauf sie fest zusammengezogen und dann das ganze Instrument unter leichter Rotation kräftig aber langsam aus der Nase zurückgezogen wird. Im glücklichen Falle bringt das Instrument den ganzen an seiner Basis abgerissenen Polypen mit sich, im andern Falle nur einen entsprechenden kleinern oder grössern Theil desselben, indem die Drahtschlinge den Polypen an der von ihr umfassten Stelle durchgequetscht hat. Je weiter oben in der Nasenhöhle der Polyp seine Insertion hat, je grösser derselbe und je enger zugleich die Nasenhöhle an der von ihm eingenommenen Stelle ist, so dass der Polyp zwischen den beiden Wänden der Nasenhöhle gleichsam eingezwängt festsitzt, desto schwerer lässt sich die Drahtschlinge zur Insertion des Polypen in die Höhe bringen und desto leichter wird dieselbe bei dem Aufwärtsdrängen des Instruments an ihrer Austrittsstelle aus dem Instrumente nach abwärts gebogen. Je stärker aber diese winkelförmige Knickung der Drahtschlinge ausfällt, desto schwerer lässt sie sich in die Hülse des Instruments hineinziehen und bleibt dementsprechend leicht eine Strecke weit offen, was dann natürlich bei dem Zurückziehen des Instrumentes ein Abgleiten der Schlinge von dem Polypen zur Folge hat. Durch Anwendung der in Fig. 423 oben dargestellten Einrichtung hatte ich gehofft, diesen Uebelstand beseitigen zu können, allein bis jetzt noch ohne den gehofften Erfolg, so dass ich immer wieder zu dem Instrument Fig. 422 zurückgekehrt bin.

Bei Nasenpolypen, welche in dem tieferen Theile der Nasenhöhle ihren Sitz haben, leite ich das Licht durch Mund- und Rachenhöhle mittelst eines an der hintern Rachenwand angesetzten Spiegels auf den Polypen, während die Schlinge von vorn durch das betreffende Nasenloch eingeführt wird — r h i n o s k o p i s c h e   O p e r a t i o n. In der gleichen Weise, wie vorhin angegeben, wird auch in diesen Fällen die Schlinge senkrecht gestellt bis zu dem Polypen

hingebracht, dann gedreht und von unten nach oben über denselben aufwärts geschoben — Alles unter Leitung durch das Auge nach dem Spiegelbilde in dem Rachenspiegel.

Fig. 425.



Fig. 426.



Die beiden vorstehenden Figuren zeigen ein solches nach der Natur aufgenommenes Bild in halber Grösse. In Fig. 425 sieht man die linke Choane durch einen grossen Polypen ausgefüllt, welcher an deren oberem Umfange mittelst eines federkieldicken Stieles inserirt; etwa in halber Höhe des Polypen sieht man die ihn umgebende Drahtschlinge, welche von unten nach oben bis zum Stiele des Polypen emporgeschoben wird; in der rechten von Polypen freien Nasenhöhle sieht man die beiden unteren Muscheln von normaler Form; rechts und links im Bilde zeigen sich die Mündungen der Tuben und ganz oben über der Nasenscheidewand die wulstig-faltige Schleimhaut des Gewölbes des Schlundkopfes. In Fig. 426 erblickt man hinter der Stelle, an welcher der in der Figur 425 dargestellte Polyp abgerissen worden ist, einen zweiten kleineren weiter nach vorn gelegenen Polypen.

Hat man eine grosse Polypengeschwulst zu entfernen, welche mit ihren Verzweigungen Nasen- und Rachenhöhle ausfüllt, und hat man zu diesem Zwecke zur Ausreissung dieses Nasenrachenpolypen sich entschlossen, so genügen die bisher erwähnten Instrumente nicht mehr, sondern man bedarf kräftigerer Werkzeuge, unter denen ich dem in Fig. 417 abgebildeten *Serre-noeud de trousse* von Maisonneuve den Vorzug gebe. In solchen Fällen hat man zuerst (nach den hier nicht näher zu erörternden Regeln) die aus starkem Eisendraht oder Messingdraht bestehende Schlinge von der Rachenhöhle aus so um die Basis des Polypen herum zu legen, dass deren Enden aus dem entsprechenden Nasenloche herausragen, worauf dieselben an dem *Serre-noeud* befestigt und mittelst Umdrehung der Schraube so weit angezogen werden, dass die Basis des Polypen fest zusammengeschnürt wird. Während man jetzt mit der gegen die Stirn des Kranken gelegten linken Hand den Kopf desselben fixirt und zurückhält, zieht man unter der rechten

Hand das Instrument mit langsam sich steigernder Kraft und etwas rotirend an. Welche grosse Polypenmassen auf diese Weise entfernt werden können, zeigt die nachstehende Fig. 427, welche

Fig. 427.



einen auf die beschriebene Weise von mir in einem zusammenhängenden Stücke herausgerissenen vielfach verzweigten Nasenrachenpolypen in halber Grösse darstellt. Man erblickt in dieser Zeichnung das Ende des Instruments nebst der etwas gelockerten Drahtschlinge und die nahe über derselben befindliche Abreissungsstelle des Polypen, leicht erkenntlich an dem zackigen Rande. Alles Uebrige ist Polypenmasse von unverletzter glänzender Schleimhaut überzogen, die mannichfaltigsten Formen darbietend, in der natürlichen Lage in der Nasenrachenhöhle Alles nahe zusammengedrängt, hier in der Zeichnung grösserer Deutlichkeit wegen etwas aus einander gelegt.

VIII. Das Stechen.

Der Mechanismus beim Stechen, Stich, *Punctio*, fällt je nach der Beschaffenheit des zum Einstossen in den Körper benutzten Instruments verschieden aus. Je feiner die Spitze des Instruments ist, je langsamer dasselbe an Dicke zunimmt und je glätter die runde Oberfläche desselben ist, desto weniger findet beim Einstechen desselben eine Trennung von Gewebstheilen statt,

so dass eine gute Acupunctur-Nadel (Fig. 57) unter langsamen Rotirungen ohne eine Spur von Blutung und ohne Schmerzen bis zu jeder beliebigen Tiefe in ein Glied eingesenkt werden kann.

Je weniger fein die Spitze ist, je rascher das Instrument an Dicke zunimmt und je rauher und unebener die Oberfläche des rundlichen Instruments ist, desto mehr findet beim Einstossen desselben eine Zerrung, Dehnung und Zerreissung der von demselben auseinander gedrängten Gewebtheile statt.

Am leichtesten dringt ein plattes, dünnes Instrument ein, das zwei glatte Flächen und zwei unter einem sehr kleinen Winkel in eine feine Spitze auslaufende scharfe Ränder besitzt, welche beim Einstossen des Instruments die entgegentretenden Gewebstheile durch sägeförmigen Zug (s. pag. 59) durchtrennen.

Der Zweck dieser Elementar-Operationen des Stechens ist ein sehr mannichfaltiger und lässt sich etwa unter folgende Hauptpunkte zusammenfassen:

1) Anlegung einer Oeffnung in der Wandung eines geschlossenen Hohlraumes, sowohl eines dem normalen Körper angehörigen, als eines regelwidrig neu entstandenen Hohlraumes, um dadurch in diesem Raume enthaltene normale oder pathologische Flüssigkeiten zu entleeren, so aus Bauch- und Brusthöhle, aus der Harnblase, den Venen, einer Abscesshöhle, einer Cystengeschwulst etc.

2) Einführung oder Durchführung gewisser Stoffe und Substanzen in oder durch den Stichkanal in den Körper zu weiteren Heilzwecken, mögen diese letzteren nun bestehen in gewissen arzneilichen Wirkungen, wie dieses bei den oben (s. Arzneioperationen) beschriebenen Injectionen und Implantationen von Arzneisubstanzen der Fall ist, oder mag der Stichkanal zunächst nur zu rein mechanischem Zwecke: Einlegen von Stäbchen, Durchziehen von Fäden, Drähten, Schnüren etc. angelegt sein.

3) Man sticht ein Instrument ein, um mit dessen Spitze in der Tiefe gewisse mechanische Veränderungen etc. zu bewirken, wie z. B. Dislocation der cataractösen Linse in dem Augapfel, Durchschneidung von Sehnen, Muskeln, Nerven etc. bei der sog. subcutanen Methode, Acupunctur einfache oder in Verbindung mit dem galvanischen Strome bei Neurosen, Tumoren, Hydrocele.

4) Einstiche werden in rein diagnostischer Absicht gemacht, um z. B. zu erkennen, ob eine Anschwellung durch Anhäufung von Flüssigkeit oder durch Neubildung soliden Gewebes bedingt ist; in letzterem Falle benutzt man zum Einstechen Instrumente, durch welche zugleich Partikelchen der krankhaften Masse mit hervorgebracht werden, welche zu einer mikroskopisch-diagnostischen Untersuchung ausreichen (Fig. 58 u. 86); auch bei der Feststellung der Diagnose mancher Frakturen und Luxationen sowie mancher Knochenkrankheiten werden Acupuncturnadeln durch die Haut und Muskeln hindurch bis auf den Knochen eingestochen, um aus der Länge des eingestochenen Theils der Nadel einen Schluss auf die Lage oder Form und Volumen gewisser Knochentheile zu machen.

5) Der Stich bildet in der Regel den Anfang des Schnittes bei allen einfachen Incisionen, bei dem sog. Lappenschnitt mittelst Einstechens etc.

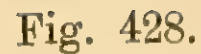
Je nach dem Zweck der Operation bedarf man zu deren Ausführung verschiedenartiger Instrumente, deren Handhabung ebenfalls in mehrfach verschiedener Weise sich gestaltet. Wir beschränken uns hier auf eine kurze Beschreibung der Handhabung derjenigen Instrumente, welche aus der Reihe der allgemeinen Instrumente zum Stechen benutzt werden, und des Aktes des Stechens selber, da die Beschreibung der weiteren Technicismen an anderen Stellen zu geben ist.

Man unterscheidet ein Einstechen und ein Durchstechen. Bei dem Einstechen wird das Instrument in der Richtung von aussen nach innen, d. h. von der Oberfläche des Körpers nach der Tiefe hin in einen soliden Körpertheil oder in eine Körperhöhle eingestossen, so dass die Spitze des Instruments in der Tiefe verborgen bleibt; beim Durchstechen, welches meist in der Richtung von innen nach aussen, d. h. von dem Lumen eines Hohlraumes aus durch dessen Wandung und Bedeckung hindurch geschieht, kommt die Spitze des stechenden Instruments an der Oberfläche des Körpers wieder zum Vorschein.

1. Stechen mit der Nadel.

Beim Stechen mit einer einfachen geraden Nadel, gleichviel welche Form deren spitzes und stumpfes Ende besitzen mögen,

fasst man die Nadel (Fig. 428) zwischen Daumen und Mittelfinger, und legt den Zeigefinger auf das obere oder Knopfende, setzt dann die Nadelspitze senkrecht auf die Haut etc. auf und treibt sie durch einen raschen, kräftigen Druck mit dem Zeigefinger in das Gewebe ein. Nur wenn man eine feine rundspitzige Nadel mit möglichster Vermeidung jeder Schmerzempfindung, wie z. B. eine Acupuncturnadel behufs einer diagnostischen Exploration einsenken will, verfährt man anders. Man fasst die Nadel (Fig. 429) an ihrem Griffe zwischen Daumen und Mittelfinger, setzt sie leicht auf die betreffende Hautstelle auf und lässt sie dann ganz allmälig unter fortdauernder Rotation zwischen den beiden Fingern und stetigem ganz leichtem Andrücken bis zu der erforderlichen Tiefe einsinken.


Fig. 428.

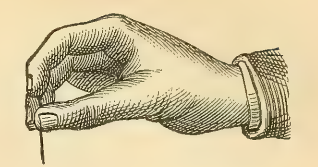
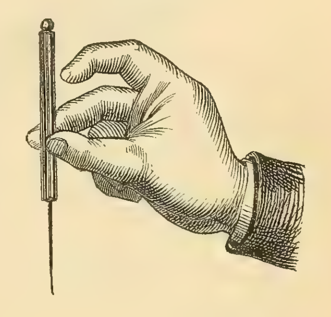


Fig. 429.



2. Stechen mit dem Trokart.

Kleine dünne Trokarts mit knopfförmigem Ende des Stilets, wie z. B. der sog. Explorativ-Trokart (Fig. 85) werden in der gleichen Weise (d. h. Canüle zwischen Daumen und Mittelfinger und Zeigefinger auf den Knopf des Stilets) gefasst und eingestochen (Fig. 430), wie dieses eben vorhin von den gewöhnlichen Nadeln angegeben worden ist.

Fig. 430.

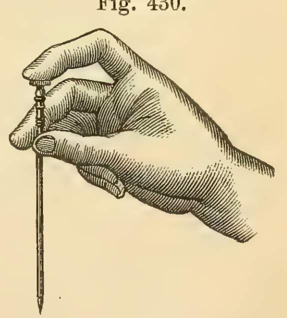
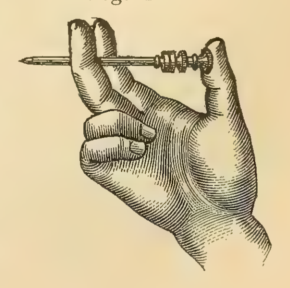


Fig. 431.

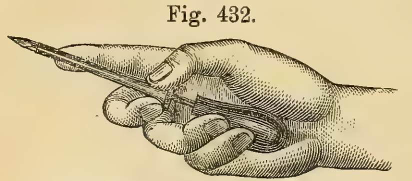


Wendet man jedoch einen derartigen Trokart von grösserer Dicke (Fig. 324) an und hat man damit einen grösseren Widerstand zu überwinden, wie z. B. bei der Punktion einer Eierstockscyste etc., so

fasst man denselben so (Fig. 431), dass die Canüle zwischen dem Zeige- und Mittelfinger gehalten und der Daumen auf den Knopf des Stilets aufgesetzt wird.

Trokarts mit kolbenförmigem Handgriffe des Stilets (Fig. 81—84) nimmt man immer so in die volle Hand, dass das kolbige Ende (Fig. 432) des Griffes gegen den Ballen des kleinen Fingers sich anstemmt, fixirt mit dem 4. und 5. Finger den Griff des Stilets, mit dem 3. und 1. Finger die Canüle an ihrer Scheibe und streckt den Zeigefinger an der Canüle so weit hinab, dass noch so viel von dem Spitzenende frei bleibt, als eingestossen werden soll. Es hängt dieses von der Schätzung der Dicke der zu durchstossenden Höhlenwandung ab und soll jedenfalls so viel betragen, dass das freie Ende der Canüle mindestens einige Linien weit in die Höhle frei hineinragt.

Fig. 432.



Während man nun mit der linken Hand die Haut nebst darunter liegenden Geweben an der zu durchbohrenden Stelle prall anspannt, setzt man den Trokart mit der in voller Pronation gehaltenen rechten Hand so auf, dass dessen Spitze senkrecht auf die zum Einstich bestimmte Stelle gerichtet ist, und stösst ihn dann in dieser Richtung mit der erforderlichen Kraft rasch ein. Fühlt man an der Verminderung des Widerstandes, dass das Instrument in den Hohlraum eingedrungen ist, so fixirt man mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand die Scheibe der Canüle und zieht mit der rechten Hand das Stilet zurück, nöthigenfalls den rechten Daumen gegen die Scheibe der Canüle anstemmend.

Das zunächst weiter folgende Verfahren ist je nach Ort und Zweck der Operation verschieden, je nachdem man nur eine Flüssigkeit durch die Canüle entleeren, oder eine Flüssigkeit einspritzen, oder ein Arzneistäbchen einlegen will etc.

Ist der Zweck erfüllt, so zieht man mit der rechten Hand die an der Scheibe gefasste Canüle unter drehenden Bewegungen vorsichtig heraus, während man die 2—3 ersten Finger der linken Hand auf die Haut unmittelbar um die Canüle herum aufsetzt (Fig. 433) und durch einen leichten nach dem Körper zu gerichteten

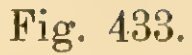
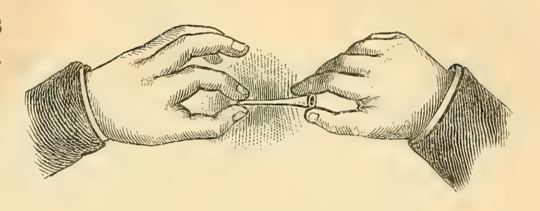


Fig. 433.



Gegendruck verhütet, dass die Haut von der Canüle während des Herausziehens derselben zu weit mit emporgezerrt wird, gewissermassen also mit den Fingern die Haut von der Canüle hinabstreift.

Soll mit dem in eine Höhle eingestossenen Trokart von hinreichender Länge noch an einer andern Stelle eine zweite oder Gegenöffnung angelegt werden, so wird nach Einstossung des Trokarts in die Höhle, die Spitze des Stilets in die Canüle zurückgezogen, letztere unter rotirenden Bewegungen weiter in die Höhle hineingeschoben und mit ihrem Ende an die Stelle der innern Höhlenoberfläche hin gebracht, an welcher die Gegenöffnung angelegt werden soll. Fühlt man nun das innere Ende der Canüle deutlich von aussen durch die Haut hindurch, so setzt man Daumen und Zeigefinger der linken Hand zu beiden Seiten des durchgefühlten Endes der Canüle auf und drückt die Haut gegen dasselbe an, während man mit der rechten Hand das Stilet rasch vorstösst, so dass dasselbe nebst dem Ende der Canüle zwischen den beiden Fingern der linken Hand frei von innen nach aussen hervortritt.

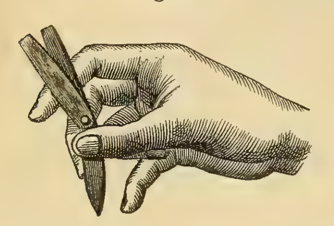
Das angegebene Vorschieben der Canüle innerhalb des Hohlraums bis zu dem beabsichtigten Ausstichspunkte hin kann natürlich nicht wohl geschehen, ohne dass nicht dabei der scharfrandige Rand des Endes der Canüle mehrfach an der innern Oberfläche der Höhlenwandung anstösst, was immer Schmerzen und Blutung verursachen muss. Um diese Uebelstände zu vermeiden, die namentlich bei Hohlräumen mit zusammengefallener Wandung und mit unebener Beschaffenheit dieser Innenfläche sehr störend hervortreten und das Fortschieben der Canüle sehr erschweren können, thut man gut, in die Canüle den Stopfer (Fig. 324) mit abgerundetem Ende, oder wenn man sich eines der Fig. 81 und 87 abgebildeten Trokarts bedient, das umgekehrte Stilet zunächst einzuführen, und

dann erst die Canüle mit also gedecktem scharfen Rande zu dem Ausstichspunkte hinzuleiten.

3. Stechen mit der Lancette.

Will man mit der Lancette z. B. einen Abscess eröffnen, so stellt man die Klinge unter einem stumpfen Winkel (etwa 120—130°) zum Schaalenheft, fasst die Klinge zwischen Daumen und Mittelfinger an der Verbindungsstelle des schneidenden und nicht schneidenden Theiles, legt den Zeigefinger an das Schaalenheft nahe über dem Schlosse an, schlägt den 4. Finger in die Hohlhand ein und streckt den Kleinfinger aus als Stützpunkt für die Hand (Fig. 434). Mit der linken Hand spannt und wölbt man die Stelle, an welcher eingestochen werden soll, empor, setzt die Spitze der Lanzette senkrecht auf und senkt sie dann durch eine leichte abwärts gehende Bewegung der drei ersten Finger der haltenden Hand bis zu der erforderlichen Tiefe ein, worauf man sie in derselben Richtung wieder zurück- und auszieht. Soll die Stichöffnung grösser werden, als die Klinge breit ist, so macht man beim Zurückziehen der Lanzette eine leichte Supinationsbewegung, wodurch das Heft der Lanzette etwas nach hinten gesenkt und die Spitze nach vorn emporgehoben, und so die Stichöffnung schnittweise etwas verlängert wird.

Fig. 434.



Sollen mittelst der Lanzette Arzneistoffe, Kuhpockenlymphe, Geschwürseiter etc. unter die Epidermis gebracht, d. h. eingeimpft werden (s. oben pag. 388), so geschieht dieses mittelst der sog. Impflanzette (Fig. 297) in folgender Weise. Man öffnet die Klinge bis zur Achse des Schaalenheftes, fasst letzteres zwischen Daumen und Zeigefinger in der Fig. 435 dargestellten Weise und legt die

Fig. 435.



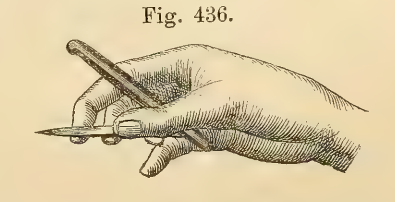
Klinge nahe oberhalb an dem Halse der Lanzette auf die Radialfläche des Nagelgliedes des ausgestreckten Mittelfingers, während der vierte Finger in die Hohlhand eingeschlagen und der 5. Finger dem Mittelfinger parallel ausgestreckt wird. So gehalten legt man die Hand in leichter Supinationsstellung auf den betreffenden Körpertheil in der Weise auf, dass die Spitze des Mittelfingers bis nahe an die Stelle hin reicht, an welcher geimpft werden soll und dass die Achse der Lanzetten-Klinge unter einem sehr spitzen Winkel (5—10°) auf die Oberfläche dieser Stelle hin gerichtet ist. Durch eine leichte Bewegung des Daumens und Zeigefingers schiebt man die Klinge auf den Mittelfinger hingleitend etwas vor und lässt sie ganz flach (unter einem Winkel von nur wenigen Graden) in die Epidermis bis zu deren tieferen Schichten hin eindringen, so dass $1^1/_2$—2 Linien der Spitze der Lanzette verdeckt werden, worauf das Instrument in der gleichen Weise unter leichtem Andrücken wieder zurückgezogen wird. Bei vollkommener Ausführung dieses Verfahrens darf aus der kleinen Stichöffnung kein Tropfen Blut zum Vorschein kommen!

4. Stechen mit Bistouri und Skalpell.

Soll mit dem Bistouri nur ein Einstich, eine Punktion, z. B. zur Eröffnung eines Abscesses in dem Zellgewebe unter der Haut, gemacht werden (über das Einstechen des Bistouri als Anfang des gewöhnlichen Einschnittes von aussen nach innen s. pag. 810), so kann dieses in einer zweifachen Weise geschehen.

a. Man nimmt ein nicht mit einer Feder versehenes Bistouri, öffnet die Klinge bis zu einem halben rechten Winkel, fasst dessen Klinge mit aufwärts gerichteter Schneide so, dass der Daumen auf die eine, der 2., 3. und 4. Finger auf die andere Seite der Klinge aufgesetzt werden und von deren Spitze nur wenig mehr frei bleibt,

Fig. 436.

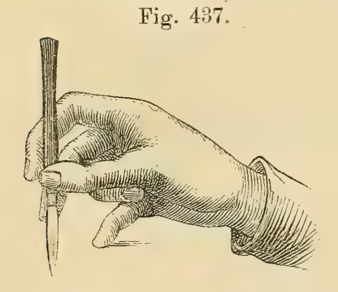


als eingestossen werden soll (Fig. 436), während das freie Ende des aus der Hohlhand hervorragenden Schaalenheftes an den Radialrand des Zeigefingers sich anlegt; der kleine Finger wird ausgestreckt. Nachdem mit der linken Hand die zum Einstich bestimmte Stelle prall

angespannt ist, wird die Spitze des kleinen Fingers der in voller Pronation gehaltenen Hand etwas seitwärts von der Einstichsstelle auf die Haut aufgesetzt und die Spitze der in horizontaler Richtung vorwärts gehaltenen Klinge in die Haut eingestochen bis (richtige Diagnose vorausgesetzt!) die neben der Klinge hervorquellende Flüssigkeit zeigt, dass die Spitze in den Hohlraum eingedrungen ist. Durch eine leichte Supinationsbewegung der Hand, wobei die Spitze des Bistouri gehoben und zugleich etwas vorgeschoben wird, kann man noch beim Herausziehen des Instruments die gemachte Einstichsöffnung nach Bedarf vergrössern.

b. Man nimmt ein Skalpell oder ein ganz geöffnetes Bistouri, fasst dasselbe in der Position I. c. (pag. 804) aber mit nach vorn gerichteter Schneide und senkrechter nach unten gekehrter Spitze, stützt die Hand auf die Spitze des ausgestreckten kleinen Fingers (Fig. 437), und stösst nun die Messerklinge senkrecht in die von der andern Hand gehörig fixirte Stelle bis zu der erforderlichen Tiefe hinein, worauf man die Klinge in derselben Richtung wieder emporzieht, wenn man nur eine kleine Oeffnung von der Breite der benutzten Messerklinge machen will, oder unter gleichzeitiger Senkung des freien Griffendes und Hebung der Messerspitze, wenn die Stichöffnung grösser gemacht werden soll.

Fig. 437.



Von den beiden angegebenen Arten, Abscesse zu öffnen, eignet sich die erste vorzugsweise zur Anwendung bei sehr messerscheuen, empfindlichen und furchtsamen Individuen und namentlich bei Kindern, da denselben hiebei der Anblick des gefürchteten Instruments gänzlich entzogen und erspart werden kann.

IX. Das Schneiden.

Das Schneiden mit dem Messer (oder Scheere) ist diejenige Art der Trennung, welche den übrigen Arten gegenüber als die einfachste und reinste Trennungsweise bezeichnet werden muss, weil sie mit dem einfachsten Apparate in der kürzesten Zeit vollzogen werden kann und ausser der Trennung selbst unmittelbar mit keinen anderweitigen Veränderungen in den berührten Geweb-

theilen verbunden ist. Es ist daher überall, wo die Trennung von weichen Körpertheilen zur ärztlichen Aufgabe wird, zunächst diese Trennungsweise ins Auge zu fassen, und nur da, wo von einer der früher erörterten Trennungsweisen in Folge der mit derselben unmittelbar verbundenen Nebenwirkungen ein besonderer Vortheil zu erwarten ist, wie z. B. die Vermeidung einer störenden oder gefahrbringenden Blutung, hat man dieser Trennungsweise den Vorzug vor der mit dem Messer zu geben.

Wie bei den übrigen Arten der Trennung unterscheidet man auch bei der Trennung durch das Messer (Scheere) ein einfaches Einschneiden, *Incisio,* und ein Abschneiden, *Abscissio,* das je nach den näheren Umständen auch als *Resectio*, *Excisio*, *Exstirpatio, Amputatio* bezeichnet wird, ohne dass jedoch mit diesen Bezeichnungen überall streng begränzte Begriffe verbunden würden.

Von dem grössten Einflusse auf die Leichtigkeit und Sicherheit der Führung des Messers beim Schneiden ist die Art und Weise, wie das Messer in der Hand gehalten wird, weshalb man eine Anzahl verschiedener Arten der Messerhaltung, sog. Positionen aufgestellt hat, ohne dass jedoch bis jetzt eine der angegebenen Eintheilungen allgemeine Zustimmung gefunden hätte. Mir scheint nachstehende Classificirung der Messer-Positionen am zweckmässigsten zu sein, bei welcher ich die Hauptarten von der Haltung des Messergriffes in der Hand, und die Unterarten von der Richtung der Spitze und Schneide des Instruments hergenommen habe. Es versteht sich von selbst, dass man von einer genauen Einhaltung dieser Positionen nicht nur hie und da abweichen wird, sondern es kommt sogar auch vor, dass man sich durch die Umstände genöthigt sieht, das Messer in einer anscheinend ganz unpassenden und fehlerhaften Art, z. B. nur ganz nahe an dem freien Ende des Griffes zu fassen und so zu handhaben.

I. Position: Messer wie eine Schreibfeder gehalten: Daumen auf die eine und Mittelfinger auf die andere Fläche der Klinge oder die Verbindungsstelle der Klinge mit dem Griff aufgesetzt; Zeigefinger auf den Rücken der Ferse der Klinge; Griff an die Radialfläche des Zeigefingers oder seines Mittelhandknochens angelegt, mit dem hintern Ende frei über den Handrücken emporragend; Ringfinger in die Hohlhand eingeschlagen; Klein-

51 *

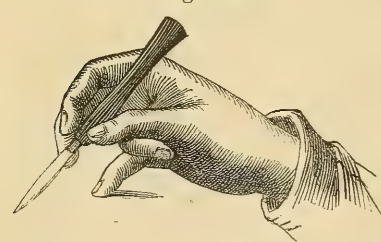
finger mässig gestreckt und abducirt als Stützpunkt der Hand aufgesetzt. Die drei Unterarten dieser Position zeigen die nachstehenden Figuren 438—440.

Fig. 438.



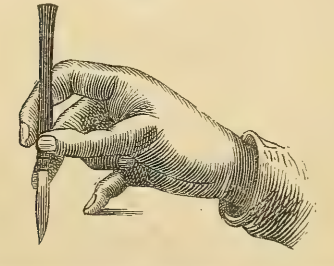
a) Spitze nach vorn, Schneide nach unten.

Fig. 439.



b) Spitze nach vorn, Schneide nach oben.

Fig. 440.



c) Spitze nach unten, Schneide nach hinten.

Diese Schreibefeder-Haltung des Messers gestattet eine grosse Genauigkeit und Sicherheit in der Führung desselben, aber nur eine geringe Kraftanwendung, daher Position I. a. am passendsten bei allen genauen Incisionen in Cutis und Zellgewebe, bei Exstirpationen von Geschwülsten, bei plastischen Operationen etc.; Position I. b. passt, wenn das Messer als Stechinstrument, z. B. zur Eröffnung von Abscessen etc. gebraucht werden soll; die abweichende Haltung des halb geöffneten Bistouri zu dem gleichen Zwecke s. oben pag. 801; Position I. c. wird z. B. gebraucht zum Aufschneiden von Eiterhöhlen und Eitergängen an Fingern, Händen und Füssen, wenn man befürchten muss, dass der Kranke im Moment des Einstechens und Schneidens das betreffende Glied rasch gegen sich zurückziehen und dadurch die beabsichtigte Messerwirkung verhindern könnte.

II. Position: Messer wie ein Geigenbogen gehalten: Messergriff nur mit den Endspitzen sämmtlicher Finger gehalten, den Daumen auf die eine Fläche, die vier anderen Finger ausgebreitet auf die andere Fläche des Griffes. Messer mit grosser Leichtigkeit in den verschiedensten Richtungen zu handhaben und ziemlicher Kraftäusserung fähig. Unterarten:

a) Spitze nach oben, Schneide nach vorn gegen die Fingerspitzen hin (Fig. 441), beim Oeffnen sehr grosser Abscesse mit

starker Emporwölbung der bedeckenden Haut, bei sehr vielen Exarticulationen, besonders an Händen und Füssen, bei manchen Amputationen etc.

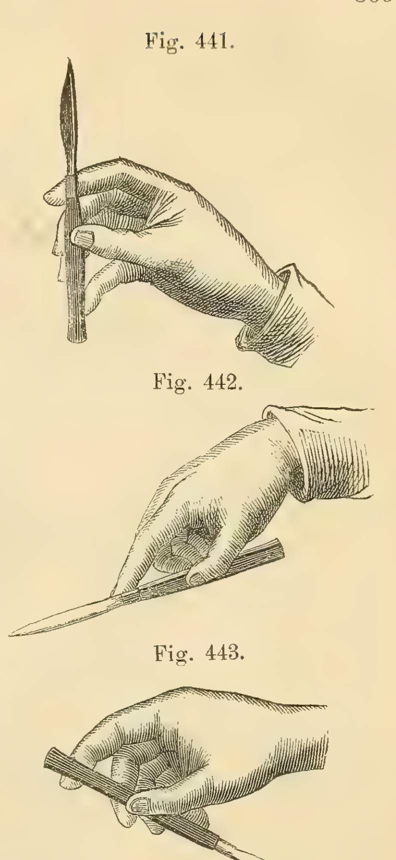

Fig. 441.

Fig. 442.

Fig. 443.

b) Spitze nach vorn, Schneide nach oben gegen die Hohlhand hin (Fig. 442); beim Schneiden von innen nach aussen, namentlich beim Schneiden auf die Hohlsonde.

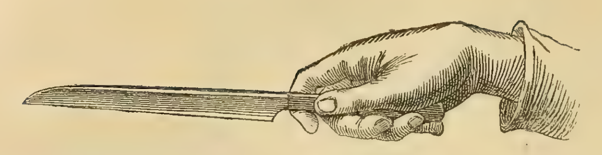
c) Spitze nach hinten gegen das Handgelenk hin, Schneide nach oben (Fig. 443), beim Aufschlitzen auf die Hohlsonde in der Richtung gegen sich zu.

III. Position: Messer in die volle Hand genommen: Griff in Hohlhand in schräger Richtung von der Volarfläche des zweiten Fingergliedes zum Ballen des kleinen Fingers hin, von dem 3.—5. Finger umschlossen; Daumen neben dem Fersenende der Klinge oder auf den betreffenden Körpertheil aufgestützt; Zeigefinger gegenüber dem Daumen auf das Ende des Heftes oder den anstossenden Klingentheil sich stützend.

Wenig Leichtigkeit in der Führung des Messers, aber Fähigkeit zu grosser Kraftäusserung. Unterarten:

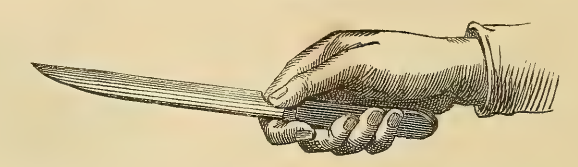
a) Schneide nach abwärts (vorwärts), Daumen und Zeigefinger einander gegenüber an den Seitenflächen des Griffendes (Fig. 444); Beispiel: oberer Schnitt beim Zirkelschnitt.

Fig. 444.



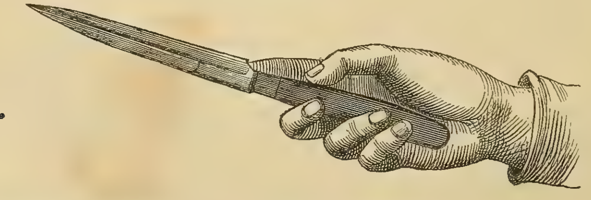
b) Schneide nach oben, gegen das Handgelenk hin (Fig. 445) Zeigefinger auf dem Rücken der Klinge, Daumen gegenüber auf die Ferse der Klinge (beim untern Schnitt des Zirkelschnittes) oder auf den Körpertheil neben der Messerklinge (beim Durchschneiden der Achillessehne von innen nach aussen) aufgesetzt.

Fig. 445.



c) Schneide seitwärts, Zeigefinger gestreckt auf die Fläche der Klinge aufgesetzt, Daumen und Mittelfinger einander gegenüber vorn auf die beiden Schmalseiten des Handgriffes aufgesetzt, unteres Ende des Griffes gegen den Ballen des kleinen Fingers gestützt und durch vierten oder fünften Finger festgehalten (Fig. 446), so bei dem Einstechen eines spitzen Amputationsmessers behufs des Lappenschnittes durch Einstechen; die passendste Haltung des Messers, wenn die Messerklinge auf der Volarfläche des Zeigefingers, in dessen Pulpa eingesenkt in Kanäle etc. eingeführt werden muss. Vergleiche Fig. 459. pag. 820.

Fig. 446.



Als allgemeine Regel bei allem Schneiden mit dem Messer muss festgehalten werden, dass der Arzt das Messer durch Zug und nur in zweiter Linie unterstützt durch leichten Druck wirken lassen soll, entsprechend der früher (pag. 59) erörterten Beschaffenheit der Messerschneide, welche mit mikroskopisch kleinen unregel-

mässig gestellten Erhabenheiten besetzt ist und daher weit mehr durch sägeartiges Zerreissen als durch keilförmiges Eindringen die Trennung der Theile vollbringt. Auch das schärfste Amputationsmesser senkrecht auf die Haut des Schenkels aufgesetzt und ohne allen Zug fest niedergedrückt schneidet nicht im Mindesten ein, während die geringste ziehende Bewegung dasselbe sofort tief eindringen lässt. Nur in einem Falle macht man von dieser allgemeinen Regel eine Ausnahme und lässt das Messer durch Druck wirken, wenn sich nämlich vor der Messerschneide straff gespannte sehnige Theile zugleich mit weicheren und leicht verschiebbaren Theilen, namentlich Blutgefässen befinden und nur die ersteren von dem Messer getrennt, die letzteren aber geschont werden sollen. Dieses ist namentlich bei der Herniotomie der Fall, wenn man die die Bruchgeschwulst einschnürenden Sehnenfaserbündel etc. trennen aber die Verletzung dicht daneben gelegener Blutgefässe vermeiden will.

In der Regel wird das Messer so geführt, dass dessen Wirkung von dem Auge des Arztes genau verfolgt, überwacht und geleitet werden kann — offenes oder freies Schneiden —; andere Male werden Theile unter der Haut durchschnitten mittelst des Messers, das durch eine kleine zu diesem Zwecke angelegte Stichöffnung in der Haut zu der Schnittstelle hin geführt worden ist — unterhäutiges Schneiden; zwischen diesen beiden Arten stehen endlich noch die wenigen Fälle, in denen das Messer durch eine an der Oberfläche des Körpers gelegene Mündung eines Kanales etc. in denselben eingeführt wird, um in die Tiefe desselben zu schneiden (z. B. innerer Harnröhrenschnitt). Da indessen zu dieser selten geübten Art des Schneidens in der Regel besonders gestaltete Instrumente erforderlich sind, so wird hier davon abgesehen und werden nur die beiden anderen Arten des Schneidens in nähere Betrachtung gezogen.

A. Offenes, freies Schneiden.

Das offene Schneiden — welches hier nur insoweit erörtert werden soll, als es in der Haut und dem darunter liegenden Zellstoffe ausgeführt wird — geschieht in einer doppelten Richtung, nämlich von der Oberfläche nach der Tiefe hin, oder in umgekehrter Richtung, wie man zu sagen pflegt: Schneiden von aussen nach

innen und Schneiden von innen nach aussen. Der getrennten Erörterung dieser beiden Arten des Schneidens stellen wir folgende allgemeine Regeln voran.

Die nähere Anführung dieser Regeln dürfte vielleicht manchem ältern Arzte, der sich bewusst ist, nicht immer nach diesen Regeln geschnitten und doch seine Operationen glücklich vollbracht zu haben, sehr überflüssig und pedantisch erscheinen. Weit entfernt davon, läugnen zu wollen, dass auch bei einer weniger zweckmässigen, ja selbst bei einer fehlerhaften Handhabung des Messers der mechanische Zweck des Schneidens erreicht werden kann, muss ich doch daran erinnern, dass es keineswegs gleichgültig ist, wie dieser Zweck erreicht wird, ob auch in der für den Kranken schonendsten und die geringsten Spuren zurücklassenden Weise oder nicht. Wer Gelegenheit gehabt hat, zu sehen, wie ungeschickt das Messer von Anfängern in der Führung des Messers an Leichen und an Lebenden nur zu oft gehandhabt wird, dem wird auch die Aufstellung dieser Regeln zumal in einem Werke, das auch für den Anfänger bestimmt ist, keineswegs überflüssig erscheinen, und noch weniger wird eine Pedanterie darin erblickt werden dürfen, da ein Jeder, der sich von vorn herein gewöhnt hat, nach diesen Regeln sein Messer zu führen, schon nach kurzer Zeit dieses thut, ohne sich dieser Regeln stets dabei bewusst zu sein.

1. Schneiden von aussen nach innen.

Vor dem Beginn eines jeden Schnittes muss die — nöthigenfalls zuvor abrasirte — Haut sorgfältig angespannt werden und zwar zu beiden Seiten der Schnittlinie in deren ganzer Länge in entgegengesetzter Richtung, jedoch ohne alle Verziehung der Haut über den darunter gelegenen Theilen.

Bei Incisionen von geringer Ausdehnung (bis zu einigen Zollen) bewirkt der Arzt selbst diese Anspannung der Haut mit seiner linken Hand, indem er den Ulnarrand derselben in querer Richtung nahe oberhalb des Anfangspunktes des Schnittes auf die Haut aufsetzt, den ausgestreckten Daumen auf die eine und die übrigen vier Finger auf die andere Seite der beabsichtigten Schnittlinie anlegt und sanft in entgegengesetzter Richtung fortbewegt, wodurch die einzuschneidende Hautstelle nach drei Richtungen hin angespannt wird.

Beim Einschneiden der Haut über einer mit Flüssigkeit gefüllten Höhle kann man sich die Haut auch dadurch sehr gut anspannen, dass man mit den Fingern der linken Hand die Geschwulst an ihrer Peripherie oder Basis von zwei entgegengesetzten Seiten her zusammendrückt, wodurch deren nach der Mitte der Höhle hin

gedrängte Inhalt die über dieser Stelle befindliche Haut in die Höhe drängt und anspannt.

Bei einer längeren Incision legt entweder der Operateur seine linke Hand flach auf die Haut an der einen Seite der zu machenden Incision, während ein Gehülfe auf die andere Seite dieser Linie seine Hand auflegt, oder er lässt, wenn er beide Hände frei haben muss, von einem Gehülfen dessen beide Hände zu beiden Seiten der beabsichtigten Schnittlinie sanft auf die Haut auflegen und durch Zug nach der entgegengesetzten Richtung hin anspannen.

In welcher der angegebenen Weisen die Haut vor dem Ansetzen des Messers angespannt werden mag, immer muss dieses so geschehen, dass die Haut an der Schnittstelle selber durchaus nicht verzogen, weder nach der einen noch nach der andern Seite hinübergezogen wird, weil sonst der gemachte Schnitt nach dem Loslassen der Haut an einer ganz andern Stelle derselben liegt, was namentlich bei Incisionen behufs der Bloslegung von Gefässen und Nerven, der Luftröhre und des Kehlkopfs bei der Bronchotomie etc. von sehr unangenehmen Folgen für die weitere Ausführung der Operation und selbst noch für den nachfolgenden Heilungsvorgang sein kann.

Die Richtung des Hautschnittes muss, wenn keine besondere gegentheilige Indicationen vorliegen, parallel sein der Richtung des Verlaufes der grossen Arterien, Venen, Nerven, Muskeln, Sehnen, oder die Falten der Haut einhalten, den grössten Durchmesser der Geschwulst, welche blosgelegt und ein- oder ausgeschnitten werden soll.

Wenn möglich gebe man jedem Hautschnitte gleich bei dem ersten Zuge die nöthige Länge, damit nachträgliche Verlängerungen desselben vermieden werden; zugleich muss derselbe in seiner ganzen Länge die Haut überall vollständig in senkrechter Richtung durchdringen und in seinem Anfangs- und Endpunkte scharf begrenzt sein, nicht allmälig seichter werdend auslaufen.

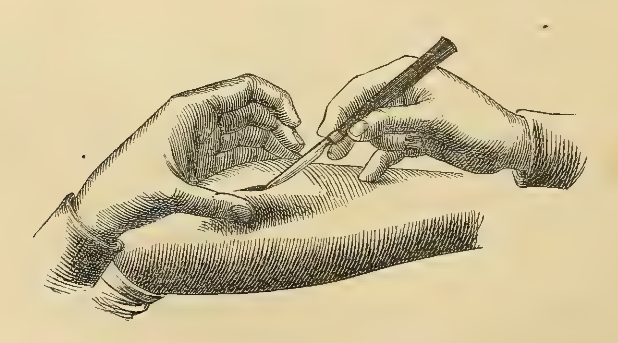
Besonders achte man stets darauf, dass das Messer überall nur senkrecht durch die Dicke der Haut hindurchdringt, namentlich auch dann, wenn das Messer in schräger oder in bogenförmiger Richtung geführt wird. Beachtet man dieses nicht, sondern lässt man das Messer schief durch die Dicke der Haut hindurchdringen, so dass der obere Wundrand der Haut sich zuspitzend in die Epidermis ausläuft, während der andere (untere) Wundrand der Haut

in entsprechender Breite seines Papillarkörpers beraubt und gleichsam abgeschält wird, so hat dieses jedes Mal ein theilweises Absterben an den Wundrändern und schliesslich eine Heilung mit breiterer Narbe zur Folge, beides um so mehr, in je schrägerer Richtung der Schnitt die Haut durchdrang.

Die das Messer haltende Hand darf dabei nicht frei über der Haut schwebend gehalten werden, sondern muss stets von dem ausgestreckten Kleinfinger gestützt und geleitet werden, damit bei unvermutheten Bewegungen des Körpertheiles, an dem geschnitten wird, unbeabsichtigte Verletzungen durch das Messer möglichst vermieden werden.

Technik der Incision. Während die einzuschneidende Hautparthie auf eine der eben vorhin angegebenen Weisen mittelst der linken Hand etc. gehörig angespannt ist, wird das mit der rechten Hand in der Schreibefeder-Haltung (Position I. a. pag. 803) gehaltene Bistouri mit seiner Spitze senkrecht auf den Anfangspunkt des Schnittes aufgesetzt (Fig. 440) und mittelst leichten Druckes in die Haut eingestossen. Sobald man an der Verminderung des Widerstandes etc. merkt, dass man mit der Messerspitze durch die ganze Hautdicke hindurch bis in das Unterhautzellgewebe hineingedrungen ist, senkt man den Griff des Messers, bis dessen Schneide etwa einen Winkel von 30 Graden mit der Hautoberfläche bildet (Fig. 447), und zieht das Messer in

Fig. 447.



dieser Haltung und unter fortdauerndem dem Widerstande der Haut entsprechendem Drucke fort bis zu dem Endpunkte der In-

cision, worauf man den Griff wieder bis zur Senkrechten erhebt und dann das Messer entfernt.

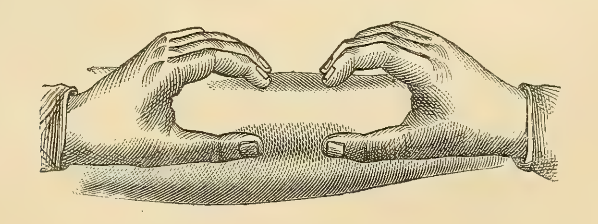
Während der ganzen Dauer dieser Incision, mag sie in gerader oder bogenförmiger Richtung geführt werden, muss der kleine Finger fortwährend die Hand stützen und deshalb stets die Länge und Richtung der Schnittlinie entsprechend auf der Haut hin fortgleiten.

Nur unter besonderen Umständen wird jedoch die Incision in etwas abweichender Weise gemacht, wenn man nämlich an einer Stelle zumal mit dünner, nicht verschiebbarer Haut, behufs der Vermeidung der Verletzung von Blutgefässen etc. langsam schichtenweise in die Tiefe vordringen will. In solchen Fällen wird das convexe Bistouri in der Geigenbogenhaltung II. a. (pag. 804) ergriffen, sofort unter einem Winkel von 20 Graden mit seiner bauchigen Parthie auf die Haut aufgesetzt und unter leichtem Drucke in der bestimmten Richtung und Länge angezogen. Solche immer nur seichte Schnitte, bei denen Einstechen am Anfange und Aufrichten am Ende wegfällt, und die deshalb an beiden Enden schwanzförmig auslaufen, werden so oft wiederholt, bis das Messer bis zu der beabsichtigten Tiefe hin vorgedrungen ist.

Ein drittes Verfahren der Haut-Incision, welches darin besteht, dass die einzuschneidende Hautparthie zuvor in einer Falte in die Höhe gehoben wird, gewährt den Vortheil einer etwas grösseren Schnelligkeit und geringerer Schmerzhaftigkeit, verlangt aber zu seiner Ausführung eine grosse Verschiebbarkeit der Haut über den darunter gelegenen Theilen.

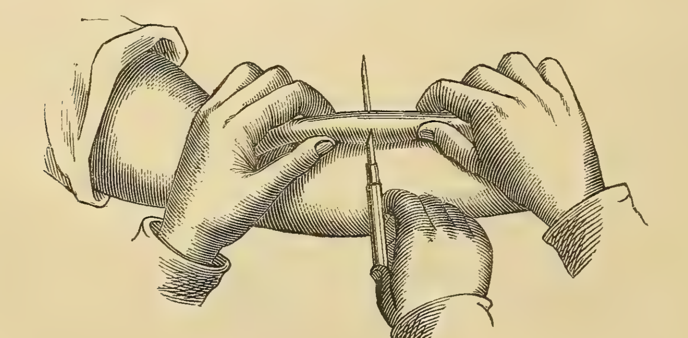
Um eine solche Hautfalte zu bilden, setzt man die ausgespreitzten Zeigefinger und Daumen beider Hände dicht zu beiden Seiten des Anfangs- und Endpunktes des beabsichtigten Schnittes auf die Haut auf (Fig. 448), und nähert sie dann einander in der

Fig. 448.



Art, dass sie die von ihnen berührten Hautstellen mit sich fortschieben und dadurch zugleich die zwischen den vier Fingern befindliche Hautparthie in einer Falte in die Höhe drängen. Diese Falte wird nun von der linken Hand des Arztes mit Zeigefinger und Daumen genau fixirt und möglichst gleichmässig in ihrer ganzen Höhe zusammengepresst, während die rechte Hand des Arztes durch den Zeigefinger und Daumen von einem Gehülfen ersetzt wird, und zwar ohne dass bei diesem Wechsel der Hand irgend eine Verrückung und Verschiebung an der Hautfalte erfolgt. Jetzt wird von dem Arzte ein Bistouri in der Position II. a (pag. 804) mit dem hintern Ende der Klinge auf den freien Rand der Hautfalte aufgesetzt und mit einem oder zwei kräftigen sägenden Zügen die Falte bis zu ihrer Basis hinab durchtrennt. Oder es wird das Durchschneiden dieser Hautfalte in der Richtung von ihrer Basis aufwärts nach dem freien Rande hin vorgenommen, in welchem Falle ein spitzes Bistouri, in der Geigenbogenhaltung mit nach abwärts gerichtetem Rücken (Position II. b. pag. 805) ergriffen, dicht an der Basis der Hautfalte hindurchgestossen (Fig. 449), und in einigen sägenden Zügen bis zum Durchschneiden emporgeführt wird.

Fig. 449.



Lässt man nach gemachter Durchschneidung die Hautfalte los, so legt sie sich alsbald nieder und man hat die klaffende Schnittwunde in der Haut von der beabsichtigten Länge vor sich.

Bei den zusammen-gesetzten Incisionen, d. h. solchen, welche aus zwei oder mehreren mit einander zusammenstossenden Schnitten bestehen, hat man neben den für die einfachen Incisionen gültigen Regeln noch folgende Punkte zu beachten:

man beginne mit der unterwärts anzulegenden Incision, damit nicht das aus der ersten Schnittlinie herausfliessende Blut die übrigen Schnittstellen alsbald bedeckt;

man mache die schwierigste oder längste Incision zuerst und lasse die übrigen kürzeren oder leichteren dann nachfolgen;

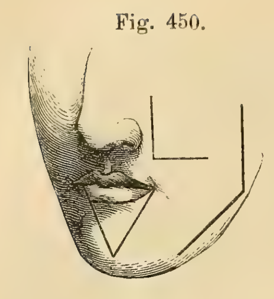
man führe jeden neuen Schnitt, der mit einem andern zusammenstossen soll, wenn möglich immer so, dass er an seinem Endpunkte mit einem frühern Schnitte zusammenstösst, aber nicht seinen Ausgangspunkt von einer schon bestehenden Schnittlinie nimmt. Nur dann, wenn bei vielfachen zusammengesetzten Schnitten durch genaue Einhaltung dieser Regel die Schnittführung gar zu umständlich werden würde, weicht man von dieser Regel ab und lässt die einzelnen Schnitte auch von schon bestehenden Schnitträndern ausgehen, hat dann aber um so mehr darauf zu achten, dass der Schnittrand, von welchem der neue Schnitt ausgehen soll, besonders genau fixirt und in der gehörigen Richtung angespannt wird, gewöhnlich durch zwei Finger, welche dicht zu beiden Seiten des zu beginnenden Schnittes aufgesetzt werden.

Muss bei solchen mehrfachen Incisionen eine bestimmte Richtung und Länge derselben sehr genau eingehalten werden, wie z. B. bei der Umschneidung der Ersatzlappen bei sog. plastischen Operationen, und fürchtet man durch die Anspannung der Haut davon abgelenkt zu werden, so kann man sich die Richtung der zu machenden Schnitte zuvor auf der Haut bezeichnen. Man bedient sich zu solchen Vorzeichnungen färbender Flüssigkeiten, namentlich solcher, die so fest an der Haut haften, dass sie nicht durch darüber fliessendes Blut oder Wasser alsogleich wieder aufgelöst und abgespült werden, und trägt dieselben mittelst eines feinen Haarpinsels vor der Operation auf die Haut auf. Solche Flüssigkeiten sind Asphaltlack, Bernsteinfirniss mit Kienruss (R. Vernicis succini ʒiv Fuliginis purissimi ʒi M.) etc.; auch der gewöhnliche blaue Bleistift eignet sich ganz gut zu solcher Schnittlinienzeichnung.

Die zahlreichen Formen der zusammengesetzten Incisionen lassen sich am passendsten in folgende Gruppen einreihen:

1) Der einfache Winkelschnitt besteht in zwei geraden

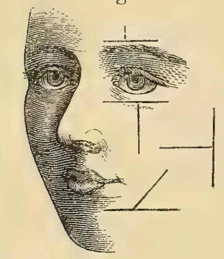
Fig. 450.



Incisionen, welche von zwei verschiedenen Punkten ausgehen, um unter einem beliebigen spitzen, stumpfen oder rechten Winkel (Fig. 450) in einem gemeinschaftlichen Endpunkte zusammenzustossen.

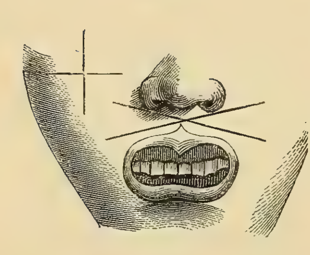
2) Der mehrfache Winkelschnitt setzt sich aus zwei und mehr Schnitten zusammen, welche durch ihr Zusammenstossen 2—4 Winkel bilden.

Fig. 451.



Die einfachste Schnittform aus dieser Reihe ist der sog. T-Schnitt, welcher aus zwei Schnitten besteht, von denen der zweite nicht auf den Endpunkt, sondern auf irgend einen andern beliebigen Punkt des ersten Schnittes, gewöhnlich auf dessen Mitte und zwar unter einem rechten Winkel auftrifft (Fig. 451). Je nachdem der horizontale Schenkel des T oben oder unten oder senkrecht angelegt wird, spricht man von einem aufrechten, einem umgekehrten, einem liegenden und einem schrägen T-Schnitte.

Fig. 452.



Werden drei oder vier Schnitte gemacht, so dass dadurch 3—4 Winkel gebildet werden, so ergeben sich folgende Formen: zunächst der Kreuzschnitt (Fig. 452), bestehend aus zwei in der Regel unter einem rechten Winkel sich kreuzenden Schnittlinien, welche in drei Absätzen ausgeführt werden; man macht nämlich zuerst einen langen geraden Schnitt und lässt dann auf diesen von jeder Seite her einen kürzern Schnitt auffallen und zwar so, dass diese beiden an demselben Punkte zusammenstossen. Als Beispiel zweier unter sehr spitzen Winkeln sich kreuzender Schnitte zeigt Fig. 452 die Schnitte, welche Th. Teale zur Beseitigung einer Umstülpung und Verkürzung der Oberlippe gemacht hat.

Der doppelte Winkelschnitt oder Lappenschnitt (Fig. 453) wird entweder in der Weise angelegt, dass man auf den Anfangs- und Endpunkt eines Schnittes je einen weitern Schnitt

meist unter einem rechten Winkel auffallen lässt, oder in der Weise, dass man zuerst zwei einander parallele oder convergirende Schnitte macht und dann deren correspondirende Enden durch einen Querschnitt verbindet. Der um die Nase herum gezeichnete doppelte Winkelschnitt ward von mir bei einer osteoplastischen Resection der ganzen äussern Nase behufs der Entfernung eines grossen Rachenpolypens mit dem günstigsten Erfolge ausgeführt.

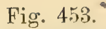
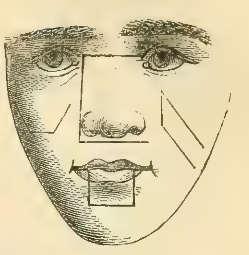
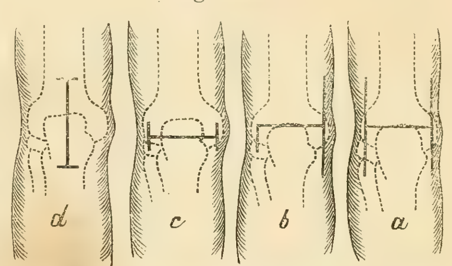


Fig. 453.



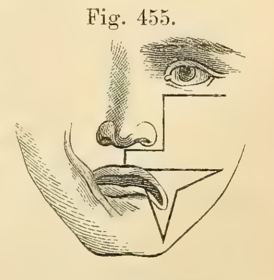
Bei dem Hförmigen Schnitte (Fig. 454) werden gewöhnlich zuerst zwei einander parallele Längenschnitte gemacht und diese dann an der betreffenden Stelle durch einen Querschnitt verbunden (Fig. 454a), andere Male macht man jedoch zuerst einen langen horizontalen oder senkrechten Schnitt und lässt dann nach Umständen die Endpunkte dieses Schnittes durch je einen kürzern Schnitt schneiden (Fig. 454 c u. d), oder man lässt successive nach Bedarf die Schnitte an den entsprechenden Stellen auf einander treffen (Fig. 454 b). Sämmtliche angedeutete Modificationen des H-Schnittes können z. B. bei der Resection des Ellnbogengelenkes benutzt werden.

Fig. 454.



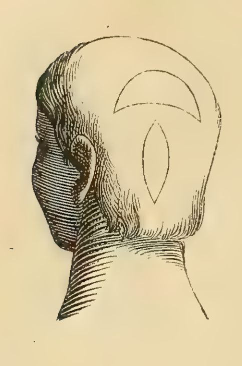
An letzter Stelle ist noch der Zickzack-Schnitt zu erwähnen, von welchem Fig. 455 zwei Beispiele darstellt, nämlich den von mir bei totaler Resection des Oberkiefers zuerst geübten Zickzackschnitt durch Wange und Oberlippe um die Nase herum, und einen von Serre gemachten Zickzackschnitt zur Beseitigung einer nach abwärts gehenden Verziehung eines Mundwinkels.

Fig. 455.



3) Der mehrfache Bogenschnitt (Fig. 456) setzt sich immer nur aus zwei bogenförmigen Schnitten zusammen, welche in der Regel in der Weise geführt werden, dass sie, einander ihre

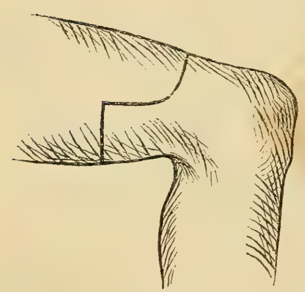

Fig. 456.



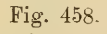
Concavität zukehrend und in ihren Anfangs- und Endpunkten genau zusammenstossend ein ovales oder elliptisches Hautstück umschreiben. In manchen Fällen, namentlich bei Exstirpationen von Geschwülsten an dem behaarten Theile des Kopfes und in der Schläfen-Ohrgegend erscheint eine andere Form, der sog. mondsichelförmige Schnitt zweckmässiger, bei welchem die beiden Bogenschnitte ebenfalls in ihren Anfangs- und Endpunkten zusammenstossen, aber eine verschiedene Krümmung und Länge besitzen und mit ihrer Convexität nach derselben Seite hin gerichtet sind, so dass von ihnen ein der Mondsichel ähnlich geformtes Hautstück umschrieben wird.

4) Die gemischten Schnitte (Fig. 457—459), bei denen

Fig. 457.



bogenförmigeSchnitte mit geraden Schnitten zusammenstossen, werden am häufigsten an den Gliedmassen gemacht, so namentlich bei allen Amputationen und Exarticulationen mit Bildung eines bogen- oder zungenförmigen Lappens (Fig. 457) an der einen Seite des Gliedes und Verbindung der beiden Endpunkte dieses Schnittes durch einen geraden Schnitt, welcher an der entgegengesetzten Seite des Gliedes geführt wird. Bei der sog. Ovalärmethode werden die beiden Enden eines einfachen Winkelschnittes (Fig. 458) durch einen Bogenschnitt an der untern Seite des Gliedes

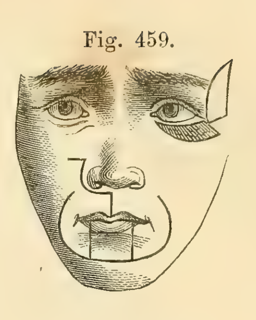

Fig. 458.



mit einander verbunden. Auch in dem Gesichte finden diese gemischten Schnitte eine sehr häufige Anwendung, besonders bei der Operation der complicirten Lippenspalte, bei vielen Exstirpationen von Krebserkrankungen an Lippen, Wangen, Augenlidern und Nase, mit nachfolgender einfacher Vereinigung der Wundränder oder

mit plastischem Ersatz. Fig. 459 zeigt einen solchen gemischten Schnitt um den Nasenflügel herum, einen desgleichen zum Ersatz eines defecten untern Augenlides, und endlich zwei Bogenschnitte, welche ich nach der Excision eines Krebses der Unterlippe mittelst des doppelten Winkelschnittes behufs des Wiederersatzes der Unterlippe aus der Oberlippe gemacht habe.

Fig. 459.



Will man nach vollbrachtem Hautschnitte mit dem Messer in der gleichen Richtung weiter in die Tiefe hinein vordringen, um durch Trennung des Zellgewebes mit dem Messer anstatt der sonst gebräuchlichen Trennung mittelst stumpfer Werkzeuge (pag. 235) gewisse Theile: Arterien, Nerven, Geschwülste etc. frei zu legen, zu isoliren, so geschieht dieses nach folgenden Technicismen.

1. Man macht die folgenden Schnitte in dem Zellgewebe in ähnlicher Weise wie den Hautschnitt, indem man mit dem Messer, welches in der Schreibefederhaltung (Position I. a.) oder weniger zweckmässig in der Geigenbogenhaltung (Position II. a.) geführt wird, unter ganz leichtem Druck seichte Einschnitte in das Zellgewebe macht, welche genau an derselben Stelle wie der Hautschnitt in senkrechter Richtung allmälig in der Tiefe vordringen, während Daumen und Zeigefinger der linken Hand beständig die zu durchschneidenden Zellgewebsschichten in querer Richtung aus einander ziehen und anspannen. Dieses Verfahren passt besonders da, wo dickere Zellgewebsschichten in grösserer Länge zu durchtrennen sind, namentlich das Zellgewebe unmittelbar unter der Cutis bis zu dessen tiefsten Schichten hin.

2. Mit der in der linken Hand gehaltenen Pincette fasst man das Zellgewebe unmittelbar an der Stelle, wo es zerschnitten werden soll, spannt dasselbe durch Emporheben in Form eines kleinen Hügels an, schneidet diesen Hügel nahe an der Pincettenspitze durch einen senkrechten Schnitt mit der Spitze des in der Schreibefeder-Position I. a. gehaltenen Messers ein, und wiederholt dieses Manöver so oft und in der Ausdehnung, als die Trennung des Zellgewebes nothwendig erscheint — Präparir-Methode.

Soll nur an einer ganz kleinen umschriebenen Stelle das Zell-

gewebe getrennt und der von demselben bedeckte Theil zunächst nur an eben dieser kleinen Stelle frei gelegt werden, z. B. bei der Unterbindung einer Arterie, so schneidet man den mit der Pincette gefassten und etwas emporgehobenen Zellgewebshügel nicht ein, sondern ab, indem man mit der flach gehaltenen Klinge des in Position I. a., oder bequemer in Position II. a. ergriffenen Messers den Zellgewebshügel nahe unterhalb der Spitze der Pincette in einem ruhigen Zuge quer durchtrennt — *Incision en dédolant.*

4. Weniger zu empfehlen weil viel umständlicher ist das Verfahren mittelst zweier Pincetten, deren eine von einem Gehülfen geführt wird, das Zellgewebe an einer solchen Stelle in Form einer kleinen Falte emporzuheben und diese dann zwischen den beiden Pincetten mit der Spitze des Messers einzuschneiden.

2. Schneiden von innen nach aussen.

Man benutzt diese Art des Schneidens besonders dann, wenn man bei Durchschneidung eines Theiles die Verletzung eines andern dicht darunter liegenden Theiles vermeiden will, und zu diesem Zwecke die Messerklinge so zwischen diese Theile gebracht werden kann, dass deren Rücken dem zu schonenden Theile zugekehrt ist, während der zu durchschneidende Theil auf der Messerschneide liegt, von dieser beim Schneiden gehoben und gespannt wird.

Zur Ausführung bedient man sich entweder des Messers allein, oder des Messers nebst einem Leiter, Conductor, als welcher der Finger oder die Hohlsonde dient, oder endlich besonders construirter zusammengesetzter Messer und messerartiger Instrumente, sog. verborgene Messer, *Bistouri caché*, von welchen letzteren jedoch gegenwärtig nur noch selten an einzelnen besonderen Körpertheilen Gebrauch gemacht wird, weshalb auf diese hier nicht näher eingegangen wird.

A. Das Schneiden von innen nach aussen mit dem Messer ohne Leiter ist nur dann ausführbar, wenn die zu durchschneidende Parthie von der unter ihr liegenden zu schonenden Parthie durch einen Zwischenraum getrennt ist, gleichviel ob letzterer leer oder mit Flüssigkeit gefüllt ist. Es passt daher besonders zum Aufschlitzen der äussern Wandung und Bedeckung eines Kanals oder einer Höhle, deren Hohlraum mit einer kleinen Oeffnung nach

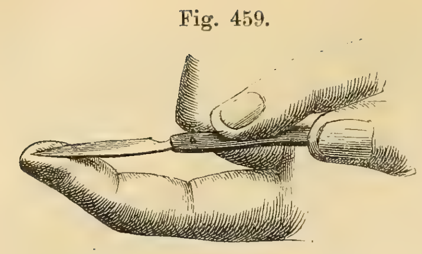
aussen mündet. In diese Mündung bringt man ein schmales vorn stumpfes Messer (Fig. 118) in der Geigenbogenhaltung II. b. flach gehalten ein, schiebt dasselbe in dem Kanale in der Richtung und Länge ein, in welcher die Spaltung geschehen soll, wendet dann die Schneide nach oben und hebt nun den Griff in die Höhe, um durch einen oder mehrere sägende Züge die auf der Klinge liegenden Theile bis zu der beabsichtigten Stelle hin zu spalten.

Ist keine äussere Mündung zum Einführen des stumpfen Messers vorhanden, so legt man entweder zunächst eine solche an durch Einstechen und führt dann durch diese Oeffnung das stumpfe Messer ein, oder man verfährt in folgender Weise, welche jedoch nur bei sehr dünnen und zugleich strammen Theilen anwendbar ist, wie z. B. bei der Dura mater, da bei diesem Verfahren das Messer nur durch Druck und zumal ganz nahe an seiner Spitze wirkt. Man nimmt ein spitzes gerades Messer (Fig. 110) in Schreibefederhaltung mit nach oben gekehrter Schneide (Position I. b.), sticht dasselbe in senkrechter Richtung durch die den Hohlraum bedeckende Wandung vorsichtig ein, und sobald man an dem verminderten Widerstande bemerkt, dass die Messerspitze durchgedrungen ist, senkt man den Griff des Messers, bis dass der Rücken der Messerklinge mit der Oberfläche der zu spaltenden Höhlenwandung einen Winkel von etwa 30° bildet, und schiebt dann das Messer in der beabsichtigten Schnittrichtung spaltend vor, indem man zugleich mit der Schneide desselben die zu durchschneidende Haut beständig nach oben emporhebt und anspannt. Am Ende der Schnittlinie angelangt hebt man den Griff wieder bis zur Senkrechten empor und entfernt das Messer.

B. Bei dem Schneiden mit einem Leiter ist der Finger, namentlich der linke Zeigefinger, der beste Leiter, weil er zugleich noch in mancher Beziehung über die Beschaffenheit der Theile an der Schnittstelle Auskunft gibt und dieselben weniger beleidigt als ein metallischer Leiter; derselbe ist daher auch überall da anzuwenden, wo die Oertlichkeit seine Einführung gestattet.

Will man auf diese Weise die obere Wandung eines Kanales, einer Höhle etc. spalten, so legt man zunächst das vordere Ende eines spitzen oder auch vorn abgerundeten Bistouri in der Position II. b. oder I. b. gehalten, flach auf die Gefühlsfläche der Nagelphalanx des linken Zeigefingers und zwar so fest auf, dass dessen

Fig. 459.



Spitze und Schneide von der ringsum emporquellenden Pulpa verdeckt werden (Fig. 459), und bringt sodann Finger mit Messer in die vorhandene Oeffnung ein. Jetzt dreht man das Messer um einen Viertelkreis, so dass dessen Schneide gegen die zu durchschneidende Parthie hin gerichtet ist, hebt den Griff etwas empor und schiebt dann Finger und Messer zusammen in der erforderlichen Richtung vorwärts bis zu dem Endpunkte des Schnittes, worauf das Messer noch nöthigenfalls bis zur Senkrechten aufgerichtet und dann mit dem Finger zugleich entfernt wird.

In der gleichen Weise verfährt man auch, wenn z. B. in der Tiefe einer Wunde eine Erweiterung derselben vorgenommen oder nur einzelne straff hervortretende Theile daselbst ein- oder durchschnitten werden sollen, in dem letztern Falle mit dem Unterschiede, dass man hier das eingeführte Messer weniger durch Zug, sondern mehr durch Druck wirken lässt, was theils durch Andrücken mit dem Nagelgliede des eingeführten Zeigefingers, theils durch Senkung des Griffes und Erhebung der Klinge mit der rechten Hand bewirkt wird. Je nach den Umständen bedient man sich bei diesem Schneiden eines schmalen stumpfen Messers (Fig. 118) oder eines geraden Messers mit abgestumpfter Spitze (Fig. 117), welches letztere namentlich bei Resectionen und Sequestrotomieen zum Schneiden in der Tiefe der Wunde von mir benutzt wird.

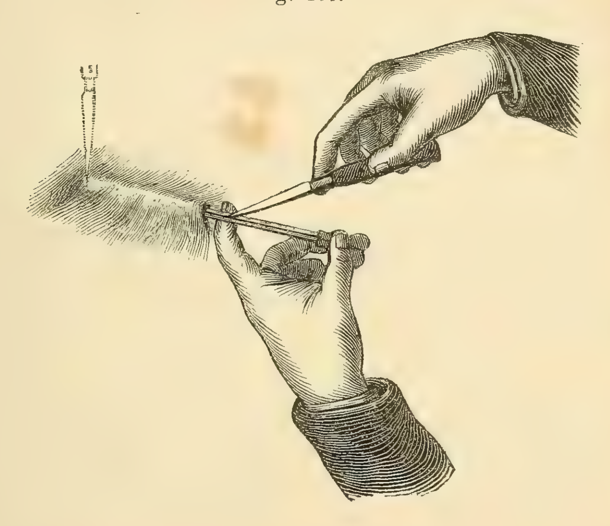
Der silbernen Hohlsonde bedient man sich als Leiter für das Messer:

1) wenn die vorhandene Oeffnung zu klein ist, um die Einführung des Fingers zu gestatten; und

2) wenn man sich unter den zu durchschneidenden Theilen zuvor einen neuen Weg im Zellgewebe bahnen muss, wie dieses namentlich bei dem Spalten von Aponeurosen, Fascien und bei dem successiven Durchschneiden dichter Zellgewebsschichten der Fall ist, bei welchen letzteren man zugleich noch vor dem jedesmaligen Durchschneiden sich darüber vergewissern will, dass auf dem Leiter keine solche Theile liegen, die von dem Messer verschont bleiben sollen.

Man führt die Hohlsonde in die vorhandene Oeffnung ein und schiebt sie in dem Hohlraume so weit fort, als die darüber gelegenen Theile durchschnitten werden sollen [bei Kanälen mit Eingangs- und Ausgangsöffnung durch die letztere Oeffnung wieder hinaus], legt dann den linken Zeigefinger dicht vor der Eingangsöffnung quer unter die Sonde und drückt deren mit Daumen und Mittelfinger gehaltenen Handgriff so tief nieder, als nöthig ist, um die auf der Hohlsonde gelegenen Weichtheile für den Schnitt hinreichend anzuspannen (Fig. 460). Jetzt setzt man das spitze


Fig. 460.



Bistouri in der Position II. b. gehalten mit dem Rücken der Spitze in den freien Theil der Sondenrinne ein, einen Winkel von 30° mit derselben bildend, schiebt dann das Bistouri unter dem gleichen Winkel bis zu dem freien Ende der Sonde hin vor, die auf letzterer gelegenen Theile durchschneidend, richtet es dann bis zu einem rechten Winkel auf und hebt schliesslich beide Instrumente aus der Wunde empor.

Gestattet die Lage der Sonde das Einführen und Fortschieben des Messers in der angegebenen Richtung nur mit Mühe auszuführen, und kann es in entgegengesetzter Richtung viel bequemer geschehen, so sticht man das Bistouri in der Position II. b. ge-

halten senkrecht durch die Haut hindurch auf das Ende der Hohlsonde ein, und sobald die Messerspitze die Furche erreicht hat, senkt man das Bistouri und schiebt es gegen den Sondengriff hin fort.

Um Aponeurosen und Fascien, welche durch Zellgewebe mit den unter ihnen gelegenen Theilen im Zusammenhange stehen, auf der Hohlsonde zu spalten, muss mit letzterer erst ein neuer Weg in diesem Zellstoffe unter der zu durchschneidenden Fascie etc. gebahnt werden, was dadurch geschieht, dass man die Hohlsonde durch wiegend-bohrende Bewegungen in das Zellgewebe eindringen und in demselben soweit als nöthig vordringen lässt, indem man darauf achtet, dass die Sonde so nahe unter der Oberfläche der Gewebe fortgleitet, dass man sich überall davon überzeugen kann, dass auf die Sonde nur zum Durchschneiden bestimmte Theile zu liegen kommen. Ob man die Sonde an dem entgegengesetzten Ende der Schnittbahn wieder von innen nach aussen vortreten lassen will, wie bei einem doppelmündigen Kanale, oder nicht, ist gleichgültig. Das Schneiden selbst auf der Sonde geschieht, wie vorhin angegeben ist.

Schneiden mit der Scheere.

Vergleicht man die Wirkungsweise der Scheere mit der des Messers, so ergiebt sich aus deren Construction (s. pag. 69), dass bei Anwendung der Scheere die Trennung der Gewebe allerdings in etwas höherem Grade durch Druck (keilförmig) als durch Zug (sägeförmig) bewirkt werden muss, als dieses bei dem Messer der Fall ist. Allein bei gut gearbeiteten und richtig geführten Scheeren ist dieses bei weitem nicht in dem Grade der Fall, dass deshalb, wie Manche behaupten, eine Schnittwunde durch die Scheere einer gequetschten Wunde gleich zu achten sei und dass eine solche nie auf dem sog. raschen Wege zur Heilung gelangen könne — eine Behauptung, deren Unrichtigkeit die tägliche Erfahrung darthut.

Die Hauptverschiedenheit dieser beiden Schneidewerkzeuge und zugleich die Eigenthümlichkeit der Scheerenwirkung besteht darin, dass die Scheere den Theil, welcher von ihr getrennt werden soll, indem sie von zwei entgegengesetzten Seiten her in denselben eindringt, zugleich fasst und hält, und somit eine solche Anspannung

des zu durchschneidenden Theiles, wie sie beim Schneiden mit dem Messer nothwendig ist, nicht verlangt.

Demnach wendet man die Scheere vorzugsweise an:

1) um weiche, dünne, bewegliche, schwer zu fixirende Theile zu durchtrennen, die dem Messer zu leicht ausweichen würden, wie z. B. an dünnen Stielen herabhängende Geschwülste, aus Wunden etc. heraushängende Fetzen von Muskeln, Sehnen, Zellstoffsträngen etc.; ferner zum Abtragen kleiner Geschwülste, Höcker etc., welche nur wenig über die sie tragende Fläche emporragen, so wie auch endlich zum Durchschneiden dünner membranöser Theile, vorausgesetzt, dass das eine Scheerenblatt unter den zu durchschneidenden Theil gebracht werden kann, wie z. B. zur Durchschneidung dünner Hautbrücken, welche über Gruben oder Höhlen hinübergespannt sind;

2) wenn man die dem zu durchschneidenden Theile benachbarten Gebilde mit mehr Sicherheit gegen Verletzung schützen will, als dieses bei Anwendung des Messers der Fall sein würde, wie dieses namentlich der Fall ist bei der Excision von Geschwülsten etc., die in der Tiefe von Körperhöhlen sitzend über das Niveau der Höhlenwandung frei in die Höhle hineinragen, wo die Ueberwachung und Leitung des schneidenden Instruments nur durch Finger der andern Hand geschehen kann. Die Scheere gewährt hier eine viel grössere Sicherheit in doppelter Hinsicht, dass nämlich nur das durchschnitten wird, was zwischen die Blätter derselben gebracht worden ist, und andererseits dass auch die Durchschneidung dieser Theile selber vollständig bewirkt wird, was beim Ansetzen des Messers an solche Theile durchaus nicht immer geschieht.

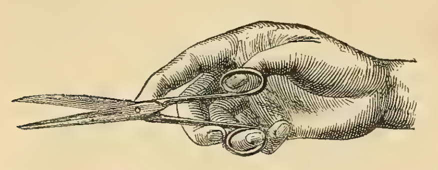
Dagegen passt die Anwendung der Scheere durchaus nicht zum Durchtrennen von Gewebtheilen, namentlich von Zellstoffssträngen beim Isoliren von Geschwülsten etc., bei denen man nicht sicher ist, ob sie nicht Blutgefässe oder Nerven etc. enthalten, deren Durchschneidung vermieden werden soll. Hier kann nämlich die Durchschneidung des Gefässes etc. erst erkannt werden, nachdem sie vollständig geschehen ist, während bei vorsichtiger Anwendung des Messers in dem gleichen Falle durch allmäliges schichtenweises Vordringen unter genauer Ueberwachung durch das Auge die Durchtrennung des Gefässes etc. in einem solchen Zellstoffsstrange sehr

oft ganz vermieden werden oder wenigstens auf ein leichtes Anschneiden beschränkt bleiben kann.

Eben so passt auch die Scheere nicht, wo ein langer Schnitt geführt werden soll, da sich ein solcher nur mit dem Messer rasch und gleichmässig ausführen lässt.

Technik. Will man mit der Scheere schneiden, so fasst man dieselbe mit der rechten Hand so, dass deren Daumen und Ringfinger in die Ringe der Schenkel gesteckt werden, während der Mittelfinger in den Winkel gelegt wird, welchen der von dem Ringfinger gefüllte Ring mit dem Stiele bildet, und der Zeigefinger ausgestreckt mit seiner Spitze auf die Seitenfläche des Schlosses aufgesetzt wird (Fig. 461). Man bringt die Scheere geschlossen bis an den zu durchschneidenden Theil hin, öffnet deren Blätter und schiebt sie wo möglich so weit zu den beiden Seiten dieses Theiles vorwärts, dass die Endspitzen derselben eine Strecke weit über die Endpunkte des Schnittes hinausragen, worauf man mit einem raschen Druck die Scheere schliesst, so dass der Schnitt wo möglich auf ein Mal beendigt ist.

Fig. 461.



Kann man die Scheerenspitze nicht bis über den Endpunkt des beabsichtigten Schnittes hinausragen lassen, oder hat man einen dickeren und festeren Gegenstand zu durchschneiden, bei welchem ein Entgleiten dieses Gegenstandes oder ein bedeutendes Zurückweichen der Scheere im Momente des Schliessens zu fürchten ist, so muss die Scheere während des Schliessens in entsprechendem Grade von der sie haltenden Hand vorwärts gedrängt werden, zugleich auch der zu durchschneidende Theil durch Fixirung am Zurückweichen möglichst vermieden werden.

Schneidet man mit der Hohlscheere Etwas von einer Fläche weg, z. B. ein Papillom auf der Haut, so wird die Scheere in der gleichen Weise ergriffen und geführt, nur mit dem Unterschiede, dass der rechte Zeigefinger auf die concave Seite des Scheerenschlosses aufgesetzt wird, während beim Schneiden über einer Wölbung hinweg, z. B. beim Abschneiden der Basis einer Geschwulst mit kugel- oder eiförmigem Körper, bei der isolirten Ausschälung

des Augapfels etc., der Zeigefinger auf die convexe Seite des Schlosses aufgesetzt wird.

In ganz derselben Weise wird die Scheere gehandhabt, wenn damit Theile in der Tiefe einer Körperhöhle, wie z. B. sog. Polypen in der Nasenhöhle, Rachenhöhle etc. abgeschnitten werden sollen. Von dem linken Zeigefinger geleitet wird die Scheere geschlossen bis an die Schnittstelle hingeführt, mit derselben zunächst die letztere betastet und sondirt nach Dicke, Consistenz etc., dann erst werden die Scheerenblätter geöffnet, in der erforderlichen Richtung vorgeschoben, so dass die zu durchschneidende Parthie dazwischen gelangt, und nun unter Leitung des Zeigefingers die Scheere geschlossen. In der Regel wird hier eine grössere Anzahl kleinerer Schnitte mit der Scheerenspitze, gleichsam Einkerbungen gemacht werden müssen, bis die vollständige Durch- und Abtrennung der Geschwulstmasse gelungen ist.

B. Unterhäutiges Schneiden.

Subcutane Incisionen und Discisionen.

Man begreift unter dieser Bezeichnung alles Einschneiden und Durchschneiden von Gewebtheilen unter der Haut in der Weise, dass die gemachten Schnittflächen der Einwirkung der äussern atmosphärischen Luft gänzlich entzogen bleiben. Anfangs bloss zur Trennung von gewissen Sehnen und Muskeln — daher *subcutane Teno- und Myotomie* — geübt, hat dieses Verfahren alsbald eine weitere Ausdehnung gewonnen, so dass es wohl den Namen einer besondern Operations-Methode verdient, auch wenn davon diejenigen Operationen ausgeschlossen bleiben, welche man in neuerer Zeit fälschlich als solche bezeichnet hat, wie namentlich die sog. subcutanen und subperiostalen Osteotomieen und Resectionen, denen der wesentliche Charakter der subcutanen Durchschneidung ganz abgeht. Eben so wird hier auch ganz abgesehen von denjenigen als „subcutan“ bezeichneten Operationen, welche nur eine einfache Punktion, aber keine In- oder Discision sind.

Eine subcutane Durchschneidung einer Sehne etc. ist natürlich nicht möglich, ohne eine wenn auch noch so kleine Oeffnung in der Haut, durch welche das Messer zu der Schnittstelle hin gebracht werden muss; es besteht daher eine jede derartige Operation

eigentlich aus zwei Momenten, aus einem Stich durch die Haut und einem Schnitt unter der Haut. Da aber eine solche Stichöffnung in der Haut immer möglichst klein gemacht wird und zwar in einiger Entfernung seitlich neben der Schnittstelle, da sie ferner sogleich nach Vollendung des Schnittes luftdicht verschlossen wird und endlich auch schon binnen 24 Stunden so weit wieder verheilt ist, dass von der gemachten Operation eigentlich nur noch der Effekt des Schnittes unter der Haut vorhanden ist, so kann man bei der Beurtheilung des therapeutischen Werthes und der Anwendung der subcutanen Durchschneidung von diesem Hautstiche füglich ganz absehen.

Ihre Begründung findet diese Methode in dem durch die Erfahrung schon längst festgestellten, raschen günstigen Verlauf zufällig bewirkter subcutaner Trennungen im Vergleiche mit denselben Verletzungen, wenn sie mit Trennung der Haut und Luftzutritt verbunden sind. Man vergleiche z. B. die Art und Zeitdauer des Heilungsprocesses eines beliebigen Knochenbruches ohne Hautwunde mit der Art und Dauer der Heilung eines ganz gleichen Knochenbruches, bei dem ein Zutritt von Luft zur Bruchstelle durch eine gleichzeitige Hautwunde stattfindet, eben so die Folgen der Zerreissung einer Gelenksmembran bei einer einfachen und bei einer complicirten Verrenkung, die Folgen der subcutanen und der offenen Zerreissungen von Muskeln, Bändern, Sehnen, Aponeurosen etc. Bei der subcutanen Trennung folgt auf die gesetzte mechanische Trennung in der Regel eine verhältnissmässig geringe und beschränkte Störung der Circulation und Ernährung an der Stelle der Verletzung, welche in ganz kurzer Zeit sich wieder ausgleicht und zwar unter Wiederherstellung des Zusammenhangs der getrennten Theile durch entsprechende Neubildung von Gewebselementen, wodurch der frühere Zustand ganz oder nahezu vollständig wieder hergestellt wird. Bei subcutan durchschnittenen Sehnen und Muskeln findet namentlich eine isolirte Wiedervereinigung der durchschnittenen Sehne oder des Muskels einerseits und der kleinen Hautwunde andererseits auf dem Wege der sog. schnellen Vereinigung statt, ohne alle Beeinträchtigung ihrer Beweglichkeit etc.

Bilden aber die Trennungsflächen der Haut, des Zellgewebs und der Sehnen oder Muskeln eine zusammenhängende freie Wund-

fläche, auf welche die äussere Luft unmittelbar einwirkt, so hat dieses nicht nur eine viel grössere Störung in den Ernährungsvorgängen der betroffenen Theile zur Folge, welche sich viel langsamer wieder ausgleicht, sondern noch eine weitere nachtheilige Folge. Es bildet sich nämlich auf der ganzen Wundfläche eine zusammenhängende gemeinschaftliche, Eiter absondernde Granulationsschichte, welche langsam von der Peripherie nach dem Centrum hin in Narbensubstanz sich umbildet, die sich mit fortschreitender Entwicklung und Ausbildung in einem bald geringeren bald höheren Grade zusammenzieht, gefässärmer, fester und derber wird. Durch solche Narben werden die Haut, Zellgewebe, Sehnen, Muskeln, selbst Knochen an durchtrennten Theilen an der Stelle der Verletzung oder Durchschneidung nicht nur in einer regelwidrigen Weise mit einander verbunden, sondern sie werden eben durch diese Verwachsung auch je nach den Umständen in verschiedenem Grade aus ihrer normalen Stelle oder Richtung verzogen und in ihrer Beweglichkeit und Verschiebbarkeit beeinträchtigt und beschränkt.

Anwendung kann die subcutane Durchschneidung bei allen Theilen finden, welche nahe unter der Haut gelegen sind, und zwar kann dieselbe hier um so leichter und sicherer ausgeführt werden, je mehr sich die zu durchschneidenden Theile durch ihre Consistenz und Spannung von ihrer Umgebung unterscheiden und dadurch den tastenden Finger und dem Messer deutlich sich zu erkennen geben, wie dieses namentlich bei straff gespannten Sehnen, Muskeln oder Muskelbündeln, bei Aponeurosen, Fascien, Bändern, neu erzeugten fibrösen Strängen etc. der Fall ist, weshalb denn auch an diesen Theilen am häufigsten die subcutane Durchschneidung ausgeführt wird.

In allen diesen Fällen ist der nächste Zweck dieser Operation die Beseitigung des mechanischen Hindernisses oder des Widerstandes, welchen die betreffende Sehne etc. der Geradstellung, sowie der freien Beweglichkeit und Gebrauchsfähigkeit eines Körpertheiles entgegensetzt. Sodann aber beabsichtigt man in der Regel eine Verlängerung der durchschnittenen zu kurzen Sehne etc. dadurch herbeizuführen, dass die beiden Schnittenden mittelst mechanischer Apparate in einer bestimmten Entfernung von einander

gehalten werden bis dahin, dass die Lücke zwischen denselben durch neu erzeugtes, den Sehnen möglichst ähnliches und mit den beiden Schnittenden innig verbundenes fibröses Gewebe ausgefüllt und dadurch die erforderliche Länge der betreffenden Sehne hergestellt ist.

Weitere Anwendung und zwar zu sehr verschiedenen Zwecken hat die subcutane Ein- und Durchschneidung noch unter folgenden Umständen gefunden:

Bei Nerven, um durch deren Durchtrennung die Fortleitung peripherischer Erregungszustände zum Centrum hin, d. h. Schmerzempfindungen bei sog. Neuralgieen zu verhindern.

Bei Venen, um durch Herbeiführung einer Verwachsung an der Durchschneidungsstelle gewisse Krankheitszustände unterhalb dieser Stelle zur Heilung zu bringen (Phlebectasieen), oder deren Fortschreiten in centripetaler Richtung (Phlebitis) zu verhindern.

Bei Hautnarben, welche in Folge ihrer Verwachsung mit einem darunter gelegenen Knochen eine entstellende Einziehung der Haut bewirken, wie z. B. bei derartigen nach einem complicirten Bruch des Wangenbeins zurückgebliebenen Narben der Wangenhaut, bei welchen man durch subcutane Durchschneidung des die Narbe mit dem Knochen verbindenden Zellgewebes dicht an der Oberfläche des Knochens eine Loslösung und Emporhebung der Haut bewirken kann, worauf man nur dafür zu sorgen hat, dass die entstandene Lücke durch ein lockeres verschiebbares Bindegewebe wieder ausgefüllt wird.

Bei manchen fibrösen Pseudarthrosen hat man die subcutane Durchschneidung der fibrösen Verbindungsmasse vorgenommen, um die normale Lage der beiden Bruchenden des Knochens herstellen zu können und dann eine Wiedervereinigung derselben durch neu gebildetes Knochengewebe herbeizuführen.

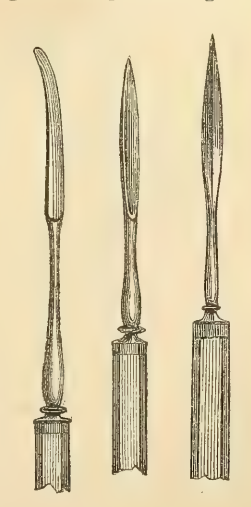
Bei Flüssigkeitsansammlung in Schleimbeuteln, Sehnenscheiden, in der Scheidenhaut des Hodens, in neu erzeugten Hohl- oder Balggeschwülsten kann durch subcutane Einschneidung der Wandung dieser Geschwülste, zumal in Verbindung mit mehrfachen weiteren, von der Höhle aus gemachten Einschnitten in die Höhlenwandung (subcutane Scarificationen) eine Entleerung der Flüssigkeit unter Zusammenfallen der Höhlenwandung mit nachfolgender Verklebung und Verwachsung derselben und somit eine Verödung dieses Hohlraums herbeigeführt werden.

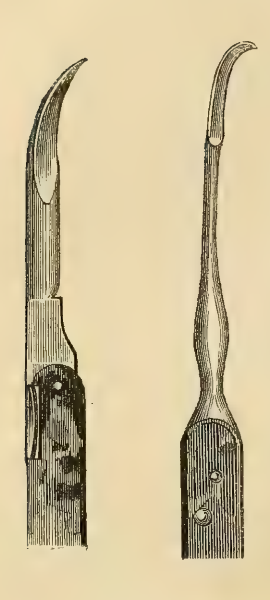
Bei sog. Gelenksmäusen kann durch eine subcutane Incision der Gelenksmembran der fremde Körper aus der Gelenkshöhle in das umgebende Zellgewebe hinein gebracht werden, um dort einzuheilen oder später nach geschlossener Gelenkswunde durch einen freien Hautschnitt nach aussen befördert und ganz herausgenommen zu werden.

Vorstehende Aufzählung zeigt zur Genüge, einer wie ausgedehnten Anwendung die subcutane In- und Discision fähig ist und wie häufig sich die Anzeige zu ihrer Vornahme ergeben dürfte. Da eine nähere Begründung dieser Anzeigen jedoch nicht ohne eine Vergleichung dieses Verfahrens mit den übrigen Verfahren gegeben werden kann, welche bei den genannten Krankheitszuständen sonst noch zu deren Heilung in Anwendung gezogen werden können, so muss hier davon Umgang genommen und auf die betreffenden Abschnitte in der allgemeinen und speciellen Chirurgie verwiesen werden.

Operationsbedarf. Zur Ausführung des subcutanen Schneidens bedient man sich entweder zweier verschiedener oder nur eines einzigen Instrumentes. Im ersten Falle bedarf man zur Anlegung der Stichöffnung in der Haut eines schmalen spitzen einschneidigen (Fig. 462) oder besser zweischneidigen Messers (Fig. 463), während zum Schneiden selbst ein ebenfalls sehr schmales Messer mit gerader oder leicht gebogener Schneide aber mit abgerundeter Spitze (Fig. 464) dient. Will man nur ein einziges Instrument benutzen, so nimmt man entweder das kurze Sichelmesser mit scharfer Spitze von Dieffenbach (Fig. 465), oder mein Sichelmesser mit abgerundeter hakenförmiger Spitze (Fig. 466). Letzteres gewährt vor dem ersten den Vortheil, dass man es in dem Zellgewebe gleich einer Sonde oder einem vorn stumpfen Messer vorwärts schieben

Fig. 464. Fig. 462. Fig. 463.



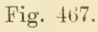

Fig. 465. Fig. 466.

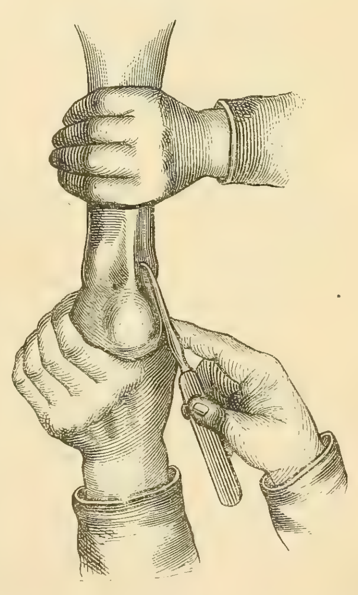
kann, während man mit dem spitzen Sichelmesser stets Gefahr läuft, überall einzustechen und anzuspiessen, ja sogar auch dicke feste Sehnen, wie z. B. die Achillessehne zu durchstechen, was dann selbstverständlich eine nur theilweise Durchschneidung derselben zur Folge hat. Ein sehr entbehrliches und überdies sehr wenig zweckmässiges Instrument ist das mit einem beweglichen Scheidendecker versehene spitze gerade schmale Bistouri von Blandin, das sog. *Tenotome à coulisses.*

Die technische Ausführung gestaltet sich je nach Ort und Beschaffenheit des zu durchschneidenden Theiles in etwas verschiedener Weise. Bei der subcutanen Tenotomie und Myotomie unterscheidet man im Allgemeinen zweierlei Arten der Ausführung, je nachdem nämlich die Sehne in der Richtung von der Haut nach der Tiefe des betreffenden Gliedes hin, d. h. in der Richtung von aussen nach innen oder in umgekehrter Richtung, von der Tiefe nach der Oberfläche hin, d. h. von innen nach aussen durchschnitten wird. Letzteres verdient im Allgemeinen den Vorzug und sollte überall da geschehen, wo es der Lokalität wegen überhaupt ausführbar ist, weil dabei, sobald einmal die Messerklinge zwischen der Sehne und den dahinter gelegenen Theilen durchgeführt worden ist, eine Verletzung dieser letzteren bei dem Schneiden selbst nicht mehr vorkommen kann. Bei diesem Durchführen des Messers zwischen der Sehne und den Theilen hinter derselben, namentlich den Blutgefässen und Nerven, leistet die vorhin pag. 829 angegebene Beschaffenheit meines Sehnenmessers besonders gute Dienste, da es mit seinem äussersten stumpfen Ende in horizontaler Richtung in dem atmosphärischen Zellgewebe leicht vorwärts geschoben werden kann, ohne die geringste Befürchtung mit demselben entgegentretende Gefässe oder die Sehne selbst, welche durchschnitten werden soll, anzustechen. Stösst man damit auf festeres Zellgewebe oder auf eine Fascie, Sehnenscheide etc., so bedarf es nur eines

etwas kräftigeren Andrückens oder leichter wiegender oder rotirender Bewegungen, um das Messer durch dergleichen Stellen und zwar ohne alle Befürchtung nachtheiliger Folgen hindurchzutreiben.

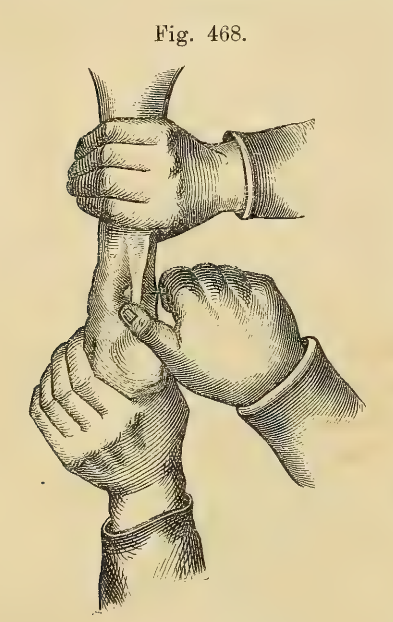
Die Technik der Messerführung selbst lässt sich am zweckmässigsten an einem concreten Beispiele schildern, wozu sich die Durchschneidung der Achillessehne als die weitaus häufigste aller subcutanen Tenotomieen am besten eignet, und zwar beschreiben wir dabei zunächst das Durchschneiden in der Richtung von innen nach aussen. Zuvörderst wird dem Kranken die passende Lage (auf dem Bauche) gegeben, so dass die Rückseite des Unterschenkels gerade nach aufwärts gekehrt ist, und hat der Gehülfe die leidende Extremität mit der einen Hand an dem untern Ende der Wade und mit der andern Hand an dem Vorderfusse so zu ergreifen und zu fixiren, dass die Achillessehne sich stramm angespannt durch die Haut hindurch anfühlen lässt (Fig. 467). Jetzt wird mein Sehnenmesser in der Position II. a. (pag. 805) gehalten, einige Linien seitwärts von der zur Durchschneidung gewählten Stelle senkrecht mit seiner Spitze und Schneide auf die Haut aufgesetzt und zwar so, dass die Längsachse der Messerklinge rechtwinklig auf die verlängerte Schnittlinie der Sehne treffen würde. Durch einen leichten Zug und Druck auf die Messerspitze mittelst einer kleinen Bewegung an dem Schaalenhefte des Messers lasse ich nun dessen Spitze durch die Haut in das Unterhautzellgewebe eindringen, wobei in der Haut eine kleine Wunde von nur einer oder höchstens zwei Linien Länge entsteht, und hebe nun den Messergriff bis zur Horizontallinie empor, indem ich ihn gleichzeitig so weit zur Seite wende, dass er fast parallel der Hautfläche an der hintern Seite


Fig. 467.



der Achillessehne zu liegen kommt. Jetzt schiebe ich das Messer, dessen Klinge mit ihrer linken Seitenfläche der Haut zugekehrt ist, unter vorsichtigen, leicht wiegenden oder drehenden Bewegungen in dem Unterhautzellgewebe zur Achillessehne hin und an ihrer Vorderfläche vorbei, bis dass die Messerspitze an der entgegengesetzten Seite des Unterschenkels durch die Haut hindurch deutlich gefühlt werden kann, oder bei mageren Individuen in der dort befindlichen grubenförmigen Vertiefung eine kleine hügelförmige Erhabenheit (Fig. 468) bildet. Jetzt wird die Messerklinge durch eine Viertelkreisdrehung in der Hand mit ihrer Schneide gegen die Sehne hin gerichtet, und letztere mittelst kurzer sägeförmiger Züge vorzugsweise mit der hakenförmigen Spitze des Messers durchtrennt, während man mit dem ausgestreckten und etwas unterhalb der Schnittstelle auf die Sehne aufgesetzten rechten Daumen die Sehne selbst dem Messer gewissermassen entgegen und anzudrücken sucht (Fig. 468). Nach vollendeter Durchschneidung dreht man das Messer um einen Viertelkreis wieder zurück und zieht es in der gleichen Richtung, wie es vorgeschoben war, aus der Wunde zurück und heraus, worauf der linke Daumen sofort die kleine Stichwunde schliesst, bis dass der bereit gehaltene Heftpflasterstreifen darüber geklebt wird. In sehr vielen Fällen habe ich nach einer solchen Durchschneidung auch nicht eine Spur von Blut zum Vorschein kommen sehen, weder an der Messerklinge noch in der Wundöffnung.

Fig. 468.



Bei dem Durchschneiden der Achillessehne in der Richtung von der Oberfläche nach der Tiefe hin, von aussen nach innen, wird das eingestossene Messer, ebenfalls flach und horizontal gehalten, zwischen Sehne etc. und Haut vorgeschoben, dann gedreht und mit

seiner Schneide senkrecht auf den zu durchschneidenden Theil gerichtet, worauf man unter Stützung der Hand auf den ausgestreckten Daumen durch Druck und Zug die zu durchschneidenden Gewebe durchtrennt. Bei diesem Schneiden ist aber ganz besonders darauf zu achten, dass der Schnitt nur mit der Messerspitze geführt wird und dass mit der Durchschneidung des letzten tiefsten Faserbündels das Messer vollständig in der Gewalt behalten wird, weil sonst gar zu leicht die anstossenden Gewebtheile verletzt, namentlich nahe liegende Gefässstämme an- oder durchgeschnitten werden.

In etwas abweichender Weise verfährt man in denjenigen Fällen, in welchen, wie z. B. bei der subcutanen Durchschneidung des Nervus mentalis, supra- und infraorbitalis, der zu durchschneidende Gewebstheil, welcher von dem tastenden Finger gar nicht oder nur ganz undeutlich gefühlt wird, auf einer ebenen Knochenfläche dicht aufliegt und keine Theile zur Seite hat, die von dem Messer vermieden werden müssen. In solchen Fällen sticht man das Messer einige Linien rechterseits von der bekannten Lagestätte des Nervenstammes durch die Haut bis in das Unterhautzellgewebe, schiebt dasselbe in diesem Zellgewebe dicht unter der Haut mit flach gehaltener Klinge fort bis einige Linien jenseits des Nerven, wendet dann die Schneide des Messers dem Nerven zu und zieht es unter starkem Andrücken, so dass die Spitze des Messers den Knochen nicht verlässt, gegen sich bis zum Einstichspunkte zurück.

Die Technik bei der subcutanen Spaltung von hydropischen Schleimbeuteln, Cystengeschwüsten etc. ohne oder mit subcutaner Scarification ihrer Wandung, ergiebt sich aus dem Vorstehenden von selbst. Nachdem an der passendsten Stelle das schmale, gerade oder sichelförmige Tenotom durch die Haut eingestossen und zu der Balgwandung hingeleitet ist, wird diese letztere ebenfalls von der Messerspitze durchstossen und dann durch eine hebelförmige und zugleich sägende Bewegung mit dem Messer die Stichöffnung in der Balgwandung in eine Schnittöffnung verwandelt, wenn eine einfache Spaltung beabsichtigt wird. Handelt es sich aber um eine mehrfache Einschneidung, so wird die Messerklinge innerhalb des mit Flüssigkeit gefüllten Hohlraumes bis zu dessen entgegengesetztem Ende hin fortgeschoben, dann mit der Spitze gegen

die Wandung angedrückt und unter fortgesetztem Andrücken dieser Spitze wieder gegen die Stichöffnung hin zurückgezogen. Solcher Schnitte von innen her in die Balgwandung werden nun noch einige weitere gemacht, welche von verschiedenen Punkten ausgehend sämmtlich gegen die Stichöffnung hin zusammenlaufen; dann wird das Messer ausgezogen, der Rest der Flüssigkeit, welcher nicht schon während des Schneidens ausgeflossen war, ausgedrückt und die Hautöffnung durch ein Klebpflaster verschlossen.

Eine besondere Nachbehandlung der Wunde als solcher ist bei den subcutanen Schnitten kaum je nothwendig, dagegen werden sehr verschiedene Mittel in Anwendung gezogen, je nach dem Krankheitszustande, zu dessen Beseitigung diese Operation unternommen worden ist, deren nähere Betrachtung jedoch nicht hieher gehört.

X. Die blutige Vereinigung.

Blutige Naht. Chirurgische Naht. Wundnaht. Sutura cruenta. S. chirurgica.

Man versteht hierunter das mechanische Zusammenfügen zweier Wundränder mittelst Nadel und Faden, so dass dieselben während des zur organischen Wiederverwachsung auf dem sog. schnellen Wege erforderlichen Zeitraumes in andauernder allseitiger Berührung gehalten werden.

Der therapeutische Werth dieses Verfahrens ergiebt sich einerseits aus einer unbefangenen Prüfung der Wirkungsweise und des Erfolges desselben und andererseits aus einer Vergleichung dieser Wirkungen der blutigen Naht mit der Wirkung der übrigen zu dem gleichen Zwecke anwendbaren Mitteln, welche gewöhnlich unter der gemeinschaftlichen Bezeichnung der trockenen Naht, *Sutura sicca* zusammengefasst werden und wohin namentlich passende Lage, Binden, Klebmittel, kleine federnde Klammern und kleine scharfe Häckchen gehören.

Als Resultat darf hier gleich vorangestellt werden, dass die blutige Naht die grösste Sicherheit bezüglich der Erreichung des mechanischen Zweckes gewährt, indem sie, ihren Stützpunkt in dem Gewebe der Haut selbst findend, mehr als jedes andere nur von aussen auf die Oberfläche des Körpers applicirte Mittel im Stande ist, klaffende Wundränder der Haut in andauernder genauer

Berührung zu erhalten. Sie erfüllt hiedurch die wesentlichste äussere Bedingung der Heilung auf dem sog. schnellen Wege und bewirkt eben dadurch auch das Zurückbleiben der kleinsten Narbe, da, je vollkommener die Berührung der Wundränder erzielt wird, desto geringfügiger selbstverständlich auch die zwischen diesen Rändern neu entstehende Verbindungsmasse sein muss.

Dabei gewährt die blutige Naht, namentlich gegenüber den Binden und Klebpflastern, noch den weiteren Vortheil, dass die Oberfläche der durch sie wiedervereinigten Theile frei und unverhüllt bleibt, so dass nicht nur die hier eintretenden Veränderungen genau beobachtet, sondern auch die etwa erforderlichen Lokalmittel ohne alle Störung der Wundvereinigung in Anwendung gezogen werden können.

Die nähere Prüfung der einzelnen Momente der Wirkungsweise der blutigen Naht, deren Kenntniss für eine richtige Anwendung derselben unerlässlich ist, ergiebt folgendes. Sie zeigt auch zugleich, dass die Einwürfe, welche gegen die Anwendung dieser Naht erhoben worden sind, keineswegs begründet sind, indem die angeblich mit derselben verbundenen nachtheiligen Folgen nicht der Naht an sich anhaften, sondern lediglich von einer unzeitigen oder unrichtigen Ausführung derselben herstammen.

Die Anlegung der blutigen Naht ist allerdings immer mit Schmerzen verbunden, deren Intensität freilich je nach der Individualität des Verletzten und nach der Beschaffenheit der Hautstelle, namentlich je nach deren Reichthume an Empfindungsnerven so wie je nach der Ausführung der Naht durch den Arzt höchst verschieden angegeben wird. Durch eine möglichst vollkommene technische Ausführung der Naht lassen sich jedoch in der Regel diese Schmerzen auf einen mässigen, wohl zu ertragenden Grad beschränken, ja sogar, wenn man die Chloroformnarkose oder die lokale Anästhesie zu Hilfe nimmt, ganz entfernt halten.

Die Blutung aus den Stichkanälen ist in der Regel äusserst gering und hört sehr bald von selbst auf. Sie ist um so geringer, je dünner und rundspitziger die gebrauchten Nadeln sind, sie ist etwas stärker bei grösseren Nadeln mit breiter lanzenförmiger Spitze, besonders wenn durch die Nadeln grössere Gefässchen an- oder durchgeschnitten sind, wie auch bei sehr zu Blutungen dis-

ponirten Individuen, in welchem letzteren Falle die Blutung nicht nur sich länger hinziehen, sondern selbst noch zu ihrer Stillung besondere Hülfeleistungen nöthig machen kann.

Die mit der blutigen Naht verbundene Verwundung ruft stets in dem Umfange des Stichkanals eine Reaction d. h. Wundentzündung hervor, welche indessen bei richtigem Verfahren nach Grad und Ausbreitung eine sehr geringe ist, keinerlei Befürchtungen erregt und keinerlei Mittel zu ihrer Bekämpfung verlangt. Am besten überzeugt man sich von der Geringfügigkeit der Verwundung durch die blutige Naht bei den plastischen Operationen im Gesichte, bei denen oft 20—30—40 Nähte und darüber in Abständen von wenigen Linien von einander durch die Wundränder gelegt werden, und zwar ohne dass davon auch nur die mindesten nachtheiligen Wirkungen in Form einer lebhafteren Entzündung der Wundränder wahrzunehmen sind.

Weit mehr als von der Zahl der gemachten Stichkanäle hängt der Grad der nachfolgenden Wundentzündung von der Beschaffenheit des in dem Stichkanale liegenbleibenden Fremdkörpers, der Nadel oder des Fadens ab, namentlich von der Dicke desselben und von der Glätte oder Rauhigkeit seiner Oberfläche, und ganz besonders von der Länge oder Zeitdauer des Liegenbleibens dieses Fremdkörpers, sowie von dem Grade der durch die Naht bewirkten Anspannung oder Zusammenschnürung der betreffenden Gewebe.

Innerhalb der ersten 24 Stunden nach Anlegung der Naht beobachtet man nur selten eine Spur von Eiterung aus oder in den Stichkanälen als Folge eingetretener Wundentzündung; am 2.—3. Tage stellen sich stets deutliche Zeichen eitriger Entzündung ein, welche bei liegenbleibenden Nadeln oder Fäden bis zu Ende der Woche zuzunehmen und auf einen immer grössern Bezirk im Umfange der Stichkanäle sich auszudehnen pflegen, in der Regel um so mehr, je dicker und rauher die in den Stichkanälen liegenden Fremdkörper sind.

Mit dem Eintreten dieser Eiterung kann man in jedem Stichkanale zugleich auch eine beginnende Vergrösserung oder Erweiterung desselben wahrnehmen, welche sich vorzugsweise in der Richtung nach dem Wundrande hin erstreckt, so dass dadurch auch eine ursprünglich ganz runde Mündung des Stichkanals in der Haut

sich verlängernd die Form einer schmalen Spalte annimmt — Einschneiden der Nähte. Unter Umständen kann dieses Einschneiden sogar bis zu einem völligen Durchschneiden und Ausreissen der Hefte sich steigern, indem die Spalte durch den ganzen Wundrand hindurch bis in die Wundspalte hinein sich verlängert.

Dieses Einschneiden der Hefte besteht in einer fortschreitenden ulcerösen Resorption der von der Fadenschlinge umfassten Gewebtheile (s. oben pag. 761), und geht dieselbe immer um so rascher vor sich, je grösser der Druck ist, welchen die Fadenschlinge auf die bezeichneten Gewebtheile ausübt. Dieser Druck des Fadens hängt einerseits von dem Grade des Zusammenziehens der Fadenschlinge durch die Hand des Arztes ab, andererseits von dem Grade der Spannung der Wundränder, d. h. von dem Grade der Kraft, mit welchem die durch die Naht zusammengehaltenen Theile sich von einander zu entfernen streben.

Das Einschneiden der Hefte geht also um so rascher vor sich, je fester sie zusammengeknüpft sind und je grösser die Spannung der durch sie zusammengehaltenen Wundränder ist, und dauert immer so lange fort, bis dass jeder Druck der Heftschlinge auf die von ihr umfassten Gewebtheile aufgehört hat. Werden daher die Wundränder beständig mit grosser Kraft von einander gezogen, so dauert das Einschneiden der Hefte fort, bis dahin, dass es an dem einen Wundrande zum Durchschneiden gekommen ist, worauf die beiden Wundränder auseinander weichen, während die Fadenschlinge in dem Stichkanale des andern Wundrandes hängen bleibt, ohne weiter einzuschneiden. Findet dagegen nur im Anfange eine stärkere Spannung statt und hört dieselbe bald auf, so bleibt die Fadenschlinge in dem erweiterten Stichkanale ohne durchzuschneiden locker liegen, in der Regel bis dahin, dass sie künstlich entfernt wird.

Neben den erörterten Druckverhältnissen sind noch von Einfluss auf das Einschneiden der Hefte einerseits die anatomische Beschaffenheit der betreffenden Körpertheile, je nachdem sie weich und succulent oder derb, trocken und zähe sind, in normalem oder durch pathologischen Process, namentlich durch Entzündung verändertem mürbem Zustande sich befinden, und andererseits die Beschaffenheit des in dem Stichkanale liegenden Fremdkörpers. Je dicker und

rauher derselbe ist, und je mehr er durch Anschlucken von Flüssigkeit aufquillt, desto mehr schneidet er ein und macht eine desto breitere und stärker eiternde Spalte; umgekehrt je feiner und glatter der eingelegte Faden ist, desto schmäler und feiner fällt die Spalte aus und desto weniger eitert dieselbe, so dass in letzterem Falle bei oberflächlicher Beobachtung das Einschneiden sogar ganz übersehen werden kann.

Je geringer die Entzündung und Eiterung ausfällt, welche in oder um den Stichkanal sich entwickelt, desto mehr Aussicht auf Verwachsung der Wundränder per primam unionem ist vorhanden, während je stärker die Eiterung in den Stichkanälen, desto mehr der Befürchtung Raum gegeben werden muss, dass sich die eitrige Schmelzung von jenen Kanälen aus in die Wundspalte hinein fortsetzt und hier sich ausbreitend ein Misslingen der schnellen Vereinigung herbeiführt. Es versteht sich überdies, dass je beträchtlicher die Eiterung in dem Stichkanale ausfällt, desto grössere Narben in Form von rundlichen Grübchen oder länglichen Streifen als Zeichen der geschilderten Vorgänge zurückbleiben.

Aus der vorstehenden Erörterung des therapeutischen Werthes der blutigen Naht lassen sich nun folgende Indicationen und Contraindicationen über deren Anwendung im Allgemeinen entnehmen.

I. Dieselbe ist angezeigt:

1. bei allen frischen klaffenden Wunden der Haut und der zunächst darunter liegenden Theile und zwar

a) wo es sich um möglichst rasche und möglichst spurlose Heilung durch Bildung einer Narbe von der geringsten Breite handelt, wie namentlich bei allen zufälligen und absichtlichen Schnitt- und Hiebwunden des Gesichtes und Halses etc.;

b) wenn die Mittel der sog. trockenen Naht nicht ausreichen, um eine sichere Zusammenhaltung der Wundränder während und bis zu ihrer Verwachsung zu bewirken, wie z. B. bei Wunden durch die ganze Dicke der vordern Bauchwandung hindurch, bei grossen Lappenwunden mit beträchtlicher Zurückziehung des Lappens und mit weitem Klaffen der Wundspalte etc.;

2. bei zufälligen und absichtlichen Trennungen der schleimhäutigen Wandungen von Körperhöhlen und anderer Gewebe, bei

denen die übrigen Vereinigungsmittel zum Zusammenhalten der Wundränder bis zu ihrer Verheilung nicht angewandt werden können, wie z. B. bei Wunden der Zunge, des Gaumenseegels, der Luftröhre, des Darms, der Scheide etc., woran sich noch die Naht bei Durchtrennungen von gewissen Sehnen, Nerven und Knochen anschliesst.

II. Gestattet ist die Anwendung der blutigen Naht in solchen Fällen, in denen man durch einige Hefte weit klaffende Hautränder einander nähern will, um durch Herbeiziehung von Haut grosse Wundflächen zu verkleinern und zu bedecken, wie namentlich nach Exstirpationen grosser Geschwülste mit umfangreicher Ablösung der Haut von den darunter liegenden Theilen und theilweiser Wegnahme der bedeckenden Haut, ebenso nach manchen Amputationen an den Gliedmassen mittelst Zirkel- oder Lappenschnitt etc., in allen diesen Fällen ohne die Absicht, eine Vereinigung der Wundränder der Haut auf dem schnellen Wege zu erzielen, da mehrfach diese Ränder gar nicht in unmittelbare Berührung gebracht werden.

III. Unnöthig und deshalb zu unterlassen ist die blutige Vereinigung bei allen Wunden, deren Ränder von selbst schon hinreichend dicht sich an einander legen, wie namentlich bei den Wunden nach Exstirpationen von Balggeschwülsten der Haut des Kopfes und der angränzenden Gesichtsparthieen, mittelst einfacher Incision der Haut ohne Substanzverlust; eben so bei allen Wunden, deren Ränder durch passende Lage und Anwendung von Klebmitteln genügend zusammengehalten werden können, wie dieses bei einfachen Schnittwunden der Haut am Rumpfe und an den Gliedmassen gewöhnlich der Fall zu sein pflegt.

IV. Contraindicirt ist die Anwendung der blutigen Naht

1) bei allen Wunden, welche der Beschaffenheit ihrer Ränder nach mit Nothwendigkeit auf dem langsamen Wege der Granulation und Eiterung zur Heilung gelangen müssen, wie dieses der Fall ist bei allen Wunden mit starker Quetschung der Wundränder und Umgebung, bei Wunden, in deren Grunde Fremdkörper zurückgeblieben sind, bei vergifteten Wunden;

2) bei allen Wunden, bei denen gegründete Besorgniss vorhanden ist, dass, während die Wundränder der Haut auf dem Wege der schnellen Vereinigung verwachsen, unter denselben in der Tiefe der

Wundfläche eine Ansammlung von Eiter entsteht, wie es z. B. der Fall ist nach Exstirpationen von manchen in grössere Tiefe eindringenden Geschwülsten, namentlich in der Regio parotidea, submaxillaris, axillaris, inguinalis, poplitea etc., nach den meisten blutigen Operationen an Knochen etc. Je nach der grösseren oder geringeren Wahrscheinlichkeit der Entstehung solcher tiefer Eiteransammlungen, der Grösse derselben und den davon zu befürchtenden grösseren oder geringeren Nachtheile ist die blutige Naht entweder ganz zu unterlassen, oder höchstens nur stellenweise anzuwenden, so dass eine oder mehrere Stellen der Wundspalte in der Haut offen gelassen werden, um dem in der Tiefe sich bildenden Eiter einen hinreichend freien Abfluss nach aussen zu gestatten;

3) bei allen Wunden, deren Ränder bereits in einem vorgerückteren Stadium der Wundentzündung sich befinden, weil hier die Gewebe durch die Entzündung so mürbe und brüchig geworden sind, dass die Hefte meist schon sogleich bei dem Anlegen und Zusammenknoten des Fadens durchzureissen pflegen. Eine Ausnahme ist in solchen Fällen nur dann zulässig, wenn die Naht so weit von den Wundrändern entfernt angelegt werden kann, dass sie ganz ausserhalb der entzündeten Parthie zu liegen kommt. So ist es mir u. A. schon gelungen, nach der Operation einer complicirten Hasenscharte, bei der die Wundränder nach Abnahme der ursprünglich angelegten Naht auseinander gewichen waren, eine vollständige Verwachsung der eiternden Wundränder dadurch herbeizuführen, dass ich zwei neue Nähte durch die Lippe je einen Zoll entfernt von dem eiternden Wundrande anlegte. Ohne dass diese Ränder wieder angefrischt wurden, erfolgte eine vollständige Verwachsung mit ganz schmaler Narbe.

Was den Zeitpunkt zur Anlegung der blutigen Naht betrifft, so ist dieselbe am besten bald nach geschehener Verwundung vorzunehmen, nachdem die zu ihrer richtigen Ausführung erforderlichen Vorbereitungen beendigt sind. Eine besondere Eile ist übrigens dabei nicht nothwendig, doch ist es andererseits nicht zu billigen, wenn die Vorschrift gegeben wird, die blutige Naht immer erst mehrere, 4—8—12 Stunden nach der Verwundung anzulegen, nachdem nämlich das sog. Stadium lymphaticum der Wundheilung eingetreten sei. Besondere Vortheile bezüglich des Wundheilungs-

processes haben sich bei einer solchen Hinausschiebung der blutigen Naht bis jetzt noch nicht herausgestellt; man hat nur daraus erkannt, dass wenn aus anderen Ursachen, z. B. wegen einer befürchteten Nachblutung nach einer Operation die Anlegung der Naht bis zu dem oben genannten Zeitpunkte hin verschoben worden ist, dass durch eine solche Verzögerung dem Gelingen der Heilung per primam unionem kein Hinderniss entgegengesetzt wird. Immerhin ist aber ein solches Verfahren für den Operirten selbst sehr unangenehm, wenn er, kaum zur Ruhe gekommen, aus dieser wieder aufgestört wird, da die Naht doch nicht ohne Aenderung der Lage des Operirten und Entblössung der Operationsstelle, ohne neue Angst, Schmerz und Blutung etc. angelegt werden kann.

Als Regel muss man daher festhalten, die nach einer blutigen Operation für nöthig erachtete Naht auch sofort nach Beendigung der Operation anzulegen und nur in denjenigen Fällen diesen Zeitpunkt um einige Stunden hinausschieben, in welchem gegründete Befürchtung des baldigen Eintritts einer Nachblutung vorhanden ist, welche behufs gehöriger Anwendung der zu ihrer Stillung erforderlichen Heilmittel ohnedies die Wiedereröffnung der angelegten Naht erfordern würde.

Vorbereitung zur Anlegung der blutigen Naht. Ehe man zur Anlegung der blutigen Naht schreitet, muss zunächst die Blutung aus der ganzen Wundfläche sorgfältig gestillt werden, da jede einigermassen beträchtliche Blutmenge, welche sich zwischen die Wundränder legt, deren Vereinigung auf dem schnellen Wege stört. Nur in solchen Fällen, in denen man die blutige Naht so anlegen kann, dass sie selbst zur Blutstillung dient, wie z. B. bei der Operation der Hasenscharte, kann man von dieser Regel absehen.

Sodann muss die ganze Wundspalte selbst und deren nächste Umgebung sorgfältig gereinigt werden, Blutgerinnsel, etwa vorhandene fremde Körper entfernt, und stark behaarte Theile zuvor abrasirt werden. Ligaturfäden von unterbundenen Blutgefässen werden auf dem kürzesten Wege von der Unterbindungsstelle nach aussen geleitet und hier in einiger Entfernung auf der äussern Haut durch kleine Klebpflaster befestigt, jedoch so, dass nicht die mindeste Anspannung dieser Fäden stattfindet.

Bei Anlegung der blutigen Naht in der Tiefe gewisser Körper-

höhlen, wie z. B. in der Scheide bei Blasenscheidenfisteln etc. hat man überdies noch für besondere Lage der zu operirenden Kranken überhaupt und für zweckmässige Haltung und Fixirung der bei der Operation zunächst betheiligten Organe, insbesondere durch Spatel, Haken etc. zu sorgen.

Den Schluss der Vorbereitung bildet die Beschaffung des zur Ausführung der Naht erforderlichen Bedarfs, der je nach der gewählten Art verschieden ausfällt. Bei der Entscheidung über die Frage, welche Naht zur Anwendung kommen soll, ob Stiftnaht oder Knopfnaht oder Zapfennaht etc., hat man von dem durch die Erfahrung festgestellten Satze auszugehen, dass in der weitaus grösseren Mehrzahl der Fälle die Knopfnaht vollkommen den an die Naht zu machenden Forderungen entspricht, und dass man daher nur in den immerhin selteneren Fällen, in denen man von einer andern Naht einen besondern Vortheil sich versprechen zu dürfen glaubt, von dieser andern Naht Anwendung macht.

Hier nur noch die Bemerkung, dass nicht selten auch mehrere verschiedene Arten von Nähten mit Vortheil mit einander verbunden werden können, z. B. Knopfnaht mit Stiftnaht, Zapfennaht mit Knopfnaht etc., oder dass von derselben Art die einzelnen Nähte in zweifacher Reihe oder überhaupt in verschiedener Entfernung von den Wundrändern angelegt werden.

Von einer Anlegung der Nähte in einer doppelten Reihe, mögen sie nun einer und derselben Art oder zwei verschiedenen Arten angehören, macht man namentlich Anwendung in solchen Fällen, in denen eine grössere Kraft nothwendig ist, um stärker widerstrebende Wundränder gehörig zusammenzuhalten und in denen daher die Befürchtung eines raschen Durchschneidens der Hefte (s. oben pag. 837) und dadurch die Vereitelung der schnellen Vereinigung oder des Zurückbleibens einer breiteren entstellenden Narbe sehr nahe liegt. Wird in solchen Fällen ausser der gewöhnlichen Naht dicht an den Wundrändern, in einer etwas grösseren Entfernung davon, zumal an einer Stelle, wo die Gewebsmassen dicker und derber und dem Durchschneiden weniger leicht ausgesetzt sind, noch eine zweite Naht angelegt, so kann dadurch in sehr wirksamer Weise die Spannung der Wundränder in unmittelbarer Nähe der Wundspalte vermindert und das tiefere Ein- oder Durch-

schneiden der Nähte daselbst verhindert werden. Man bezeichnet deshalb diese zweite Naht ganz zweckmässig als Entspannungsnaht, Hilfsnaht, Doppelnaht, ganz abgesehen davon, ob sie der gleichen oder einer andern Art angehört, ob sie nur aus einem oder mehreren Heften besteht.

Allerdings ist diese Hilfsnaht dem Einschneiden ebenfalls sehr ausgesetzt, allein da sie weiter von der Wundspalte entfernt liegt und namentlich in keinem directen Zusammenhange mit derselben steht, wie dieses meist bei der directen Naht der Fall ist, so kann man sie länger liegen lassen, als die eigentliche Naht, ohne von diesem längern Liegenlassen den Uebergang der Eiterung in den Stichkanälen auf die Wundspalte selbst befürchten zu müssen. Es ist daher diese Doppelnaht besonders da von Wichtigkeit, wo nach der Entfernung der eigentlichen Naht keines der anderen Mittel zum Zusammenhalten der Wundränder angewandt werden könnte, von denen man mit der gleichen Sicherheit wie von der blutigen Naht ein fortgesetztes Zusammenhalten der Wundränder erwarten dürfte. Weiteres s. man unten am Schlusse der Kopfnaht.

Die chirurgische Naht kann in sehr verschiedener Weise angelegt werden und hat man demnach eine grosse Reihe verschiedener Arten der chirurgischen Naht aufgestellt, zumal wenn man dabei auch diejenigen Modifikationen der Naht mit ins Auge fasst, welche nur für bestimmte Stellen oder für bestimmte Gewebe und Organe des Körpers ersonnen sind. Wenn man jedoch von diesen speciellen Nähten absieht und nur die einer allgemeinen Anwendung fähigen Nähte berücksichtigt und unter diesen auch nur diejenigen, welche gegenwärtig noch benutzt zu werden verdienen, so bleibt nur noch eine sehr kleine Zahl übrig, nämlich die Knopf-, Stift-, Zapfen- und Schienennaht, deren Erörterung die folgenden Blätter gewidmet sind.

I. Knopfnaht.

Unterbrochene Naht. Sutura nodosa s. interrupta.

Zur Ausführung der Knopfnaht bedarf man Heftnadeln und Heftfäden, unter Umständen auch Nadelhalter und Knotenschliesser, und ausserdem noch 1—2 Pincetten, namentlich

eine mit breitem Gebiss und eine mit Häkchen, eine Verbandscheere, Wasser nebst Schwamm und Handtuch.

Als Heftnadeln dienen gewöhnlich die oben pag. 40 u. ff. beschriebenen Oehrnadeln, deren Grösse und Stärke in jedem Einzelfalle je nach der Dicke und Festigkeit der Theile, welche genäht werden sollen, so wie je nach der Tiefe der Wundspalte ausgewählt werden muss. Bequem ist es, diese Nadeln in solcher Anzahl vorräthig zu haben, als man Hefte anlegen will; doch reicht man auch bei einer grössern Anzahl von Nähten mit einer kleinen Anzahl von Nadeln aus, nur muss man in solchen Fällen, wenn man die Dauer des Nähens nicht gar zu sehr verlängern will, stets von einem Gehülfen die gebrauchten Nadeln sogleich wieder einfädeln lassen, während man selbst mit dem Anlegen der Hefte ununterbrochen fortfährt.

Bei Anwendung von Metalldrähten statt Fäden passen die Hohlnadeln (pag. 48) besser als die Oehrnadeln, weil sich die Metalldrähte nur bei besonderer Aufmerksamkeit und sorgfältigem Zusammendrehen so in das Oehr der Oehrnadeln einfädeln lassen, dass sie bei den nothwendigen Bewegungen mit der Nadel in deren Oehre in der erforderlichen Richtung unverrückt sitzen bleiben. Hat sich aber die Schleife des Drahtes in dem Oehr nur ein wenig verschoben und schräg zur Längenachse der Nadel gestellt, wie dieses bei den verschiedenen Bewegungen der Nadel beim Zureichen, Einführen und Einstechen nur zu leicht geschieht, so hindert sie das Durchziehen der eingestossenen Nadel durch den Stichkanal, und es bedarf dann meist mehrfacher Manipulationen, um die Drahtöse in die gehörige Lage zurückzubringen.

Fig. 469.

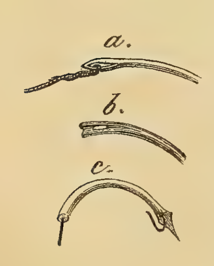
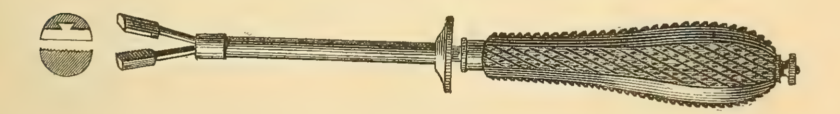


Fig. 469 zeigt bei a das hintere Ende einer gewöhnlichen Oehrnadel mit eingefädeltem und nur wenig verschobenem Drahte; bei b das hintere Ende einer Oehrnadel, welches breit und mit einer kleinen Längsfurche unterhalb des Oehres versehen ist, in welcher der Draht durch festes Zusammendrehen unverrückbar befestigt sein muss, wenn bei dem Gebrauch der Nadel keine Störung eintreten soll; in der bei c dargestellten Hohlnadel ist der durchgezogene Draht mit seinem vordern umgebogenen Ende grösserer Deutlichkeit wegen aus der Nadel etwas hervorgezogen gezeichnet worden, beim Gebrauch der Nadel liegt das kurze gebogene Drahtende der äussern Oberfläche der Nadel ganz knapp an.

Oehrnadeln wie Hohlnadeln, welche weniger als 3 Centimeter lang sind, lassen sich mit den Fingern schwer oder gar nicht mehr zum Nähen benutzen, sondern müssen dabei mit geeigneten Instrumenten ergriffen und geführt werden. Man kann sich zu diesem Zwecke gewöhnlicher Plattzangen (Fig. 43) bedienen oder besonders dazu construirter klammerförmiger Instrumente, sog. Nadelhalter, welche letzteren insofern den Vorzug verdienen, als sie handlicher und von kleinerem Volumen als die Zangen sind, was namentlich bei dem Anlegen von Nähten in der Tiefe von Höhlen von Wichtigkeit ist.

Die von Roux, Gräfe, Wutzer etc. angegebenen Nadelhalter haben sämmtlich den Uebelstand, dass krumme Nadeln nicht in jeder beliebigen Richtung in diesen Klammern mit solcher Sicherheit fixirt werden können, dass sie beim Ein- und Durchstechen unverrückt in der ihnen gegebenen Lage und Richtung eingeklemmt bleiben. Diesen Uebelstand habe ich schon vor zwanzig Jahren durch folgende höchst einfache Vorrichtung beseitigt, welche ich an dem kolbigen Ende der einen Branche der Klammer angebracht habe (Fig. 470). Sie besteht in dem Auflegen eines kleinen etwa

Fig. 470.

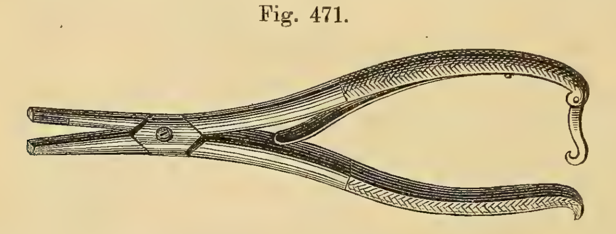


2 Millimeter dicken Plättchens aus weichem Holze (Lindenholz) oder aus einem weichen Metalle (namentlich Blei) geschnitzt, welches dadurch festgehalten wird, dass sich an seiner Rückseite eine vorspringende Längsleiste befindet, welche genau in die schwalbenschwanzförmige Längsfurche des stählernen Klammertheiles hineinpasst, wie dieses aus der danebenstehenden kleinen Durchschnittszeichnung (natürliche Grösse) deutlich erhellt. Werden durch das Vorschieben der Canüle auf der Klammer deren beide Endkolben fest gegen einander gedrückt, so wird dabei zugleich das dazwischen gehaltene Fersenende der Nadel in die weiche Bedeckung des einen Endkolbens so weit hineingedrückt, dass es daselbst unverrückbar in der gegebenen Lage fixirt wird. Etwas geringer wird diese Festigkeit, wenn man, wie ich es ebenfalls versucht habe, an beiden

Endkolben eine solche weiche Bedeckung anbringt. Ausserdem habe ich an diesem Nadelhalter den Stiel der Klammer durch den hölzernen Handgriff ganz hindurch gehen und an seinem hintern Ende durch eine kleine Schraube befestigen lassen, wodurch ein sehr rasches Auseinandernehmen und Wiederzusammensetzen behufs der Reinigung des Instruments möglich gemacht ist.

Dieselbe Vorrichtung zum Fixiren krummer Nadeln lässt sich auch an zangenförmigen Nadelhaltern (Fig. 471) anbringen; wird

Fig. 471.



nun eine solche Zange noch mit einem Schliesshaken an dem hintern Ende der beiden Griffenden versehen, so wird dadurch deren Handhabung bei dem Einstechen und Durchführen der Nadel allerdings etwas erleichtert, aber das Loslassen der Nadel und Einlegen neuer Nadeln desto umständlicher gemacht.

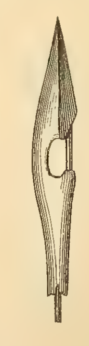
Unter den beiden Hauptarten der Heftnadeln, den geraden und den krummen Oehrnadeln, wird gegenwärtig überall noch von der Mehrzahl der Aerzte den krummen Nadeln der Vorzug gegeben, trotzdem diese doch in fast allen Beziehungen den geraden Nadeln nachstehen. Abgesehen davon, dass die geraden Nadeln etwas wohlfeiler zu stehen kommen, weil sie leichter herzustellen und wieder zu schärfen sind, und weniger leicht abbrechen als krumme Nadeln, haben sie den grossen Vortheil für sich, dass sie beim Nähen viel leichter zu führen sind und dass sie deshalb auch rascher und mit weniger Schmerz durchstechen, weil bei ihnen die Triebkraft genau in der Achse der Nadel wirkt. Krumme Nadeln sind mit den Fingern schwerer zu führen, weil bei ihnen die Triebkraft genau nur in der Achse des vordern Spitzentheiles der Nadel wirken darf, was viel schwerer genau einzuhalten ist, zumal wenn man den in das Gewebe eingesenkten Nadeltheil nicht mehr sieht, es wird daher die Triebkraft der Hand sehr häufig ungleichmässig und sehr widerstandsfähige derbe Gewebe (Narbengewebe, callöses

oder indurirtes Zellgewebe) werden nur schwierig und unter Aufwendung grösserer Mühe und Zeit durchstossen; ausserdem geschieht es sehr leicht, dass die Nadelspitze, wenn sie eine längere Strecke in der Tiefe der Gewebe fortgeführt werden muss, sich verbiegt oder abbricht (je nach der Härte des Materials), oder an einem andern Punkte der Haut zum Vorschein kommt, als man beabsichtigt hatte, wodurch sehr häufig ein Zurückziehen der Nadel und Wiedervorstossen in einer andern Richtung nöthig wird.

Diese Momente sind es, welche mich schon längst veranlasst haben, bei dem Nähen an der Oberfläche des Körpers den geraden Nadeln den Vorzug zu geben und nur noch an einzelnen besonderen Stellen, wie z. B. in den Winkeln zwischen Nasenflügel und Wange mich kleiner krummer Nadeln zu bedienen, welche mit dem Nadelhalter geführt werden. Seit vier Jahren bediene ich mich zum Anlegen von Knopfnähten in der Cutis ausschliesslich der gestielten Nadel, welche ich oben pag. 45 näher beschrieben habe und deren dort angeführte Vorzüge ich jetzt nach einer noch längeren Anwendungszeit nur noch mehr bestätigen und bekräftigen kann. Dieselbe hat auch in dieser kurzen Zeit eine sehr weite Verbreitung gefunden.

Eine Hauptbedingung für die Anwendung dieser Nadel ist, dass sie richtig gearbeitet ist, und dass sie namentlich an dem obern und untern Ende des zur Aufnahme des Fadens bestimmten Ausschnittes keine scharf vorspringende Ecken, sondern sanft abfallende Ränder besitzt, wie dieses in dem unter der Lupe gezeichneten Bilde dieses Nadeltheiles in Fig. 472 sehr gut zu erkennen ist. Eine so gearbeitete Nadel geht beim Einstechen und Zurückziehen glatt durch, während sie bei beiden oder bei einer der genannten Bewegungen festhakt, wenn an einer oder beiden Seiten der fraglichen Stelle Vorsprünge vorhanden sind.

Fig. 472.

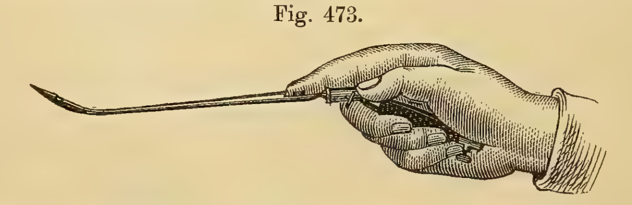


Diese gestielte Nadel kostet beim Ankauf natürlich mehr, als jede andere einfache Nadel, allein man braucht auch von derselben nur ein einziges Exemplar, welches eben so gut bei der Hasenschartoperation des kleinsten Kindes wie bei der Vereinigung einer Amputationswunde am Oberschenkel eines Erwachsenen benutzt

wird und welches gehörig in Acht genommen lange Zeit aushält, wie denn mit dem in meiner Klinik gebrauchten Exemplare schon viele Hunderte von Nähten angelegt worden sind, ohne dass an demselben ausser dem mehrere Male wiederholten Schärfen der Spitze sonst Etwas zu repariren gewesen wäre.

Auch zum Nähen in der Tiefe von Körperhöhlen habe ich mehrere Male dasselbe Exemplar dieser Nadel benutzt, namentlich bei der Palatoplastie und bei der Uranoraphie, doch ist es bequemer, sich in diesen Fällen und noch mehr bei dem Nähen in der Scheidenhöhle bei der Operation der Blasenscheidenfistel etc. eines etwas längeren, ebenfalls geraden oder eines an seiner Spitze leicht gebogenen Exemplares dieser Nadel (Fig. 473) zu bedienen. Eben so ist es auch bei diesen Operationen zuweilen vortheilhafter, einen Handgriff mit einer Hülse zu haben, in welche die Nadel unter einem stumpfen Winkel von 130—140^0 zur Längsachse des Handgriffes eingesteckt werden kann. Zu diesem Zwecke kann man entweder an dem vordern Ende des Handgriffes (Fig. 271) seitwärts neben der geraden Hülse eine kurze schräg gestellte Hülse anbringen lassen, wie dieses aus den Abbildungen (pag. 867) ersichtlich ist, oder man lässt sich einen Handgriff wie für den Baumwollenträger (Fig. 247) mit einer an dem vordern Ende gerade und einer an dem hintern Ende schräg aufsitzenden Hülse anfertigen, welchem letztern ich den Vorzug gebe. Fig. 473 zeigt einen solchen Handgriff mit einer in die schräg stehende Hülse eingesteckten vorn gebogenen Nadel. Mit den erwähnten zwei oder

Fig. 473.



höchstens drei Exemplaren der beschriebenen Nadel, welche auf denselben Handgriff gesteckt werden, ist der Arzt vollständig im Stande, an allen Stellen des Körpers, wo überhaupt Nähte angelegt werden, an der Oberfläche des Körpers wie in schleimhäutigen Höhlen, diese Nähte anzulegen und zwar ohne irgend eine der zahlreichen für die Operationen der Gaumenseegelnaht, der Blasen-

scheidenfistelnaht etc. speciell angegebenen Nadeln nöthig zu haben — sicherlich eine grosse Vereinfachung des Instrumental-Apparates zum chirurgischen Nähen!

Das andere gleich wichtige Erforderniss zur Anlegung der Knopfnaht sind Heftfäden, welche für jede Naht ungefähr eine Länge von einem Fuss oder von 30—35 Centimeter haben müssen. Zur Bereitung dieser Fäden hat man ein höchst verschiedenartiges Material benutzt, hauptsächlich wohl nur aus dem Grunde, weil man die in vielen Fällen nach Anlegung der Knopfnaht eingetretenen unangenehmen Zufälle, wie lebhafte und weiter sich ausbreitende Entzündung, stärkere Eiterung und Verschwärung der Stichkanäle, ja selbst den Eintritt von pyämischem und septicämischem Fieber aus der Beschaffenheit des bei der Naht benutzten Materiales herleitete und deshalb durch die Wahl eines anderen Materiales für die Heftfäden zu vermeiden hoffte. Nach der früher (pag. 835) gegebenen allgemeinen Betrachtung dürfen wir jedoch als feststehend annehmen, dass weitaus der grösste Theil der schlimmen Folgen nach Anlegung der Naht nicht auf Rechnung des dabei verwendeten Materiales, sondern auf die unzweckmässige Anwendungsweise der Naht und namentlich auf ein zu langes Liegenlassen der eingelegten Heftfäden geschrieben werden muss.

Die bunte Reihe der Stoffe, die man als Heftfäden benutzt hat, gruppirt sich je nach deren Ursprung in drei Klassen: Substanzen aus dem vegetabilischen Reiche: Fäden aus Flachs, Hanf, Baumwolle, Kautschuck; Fäden aus animalischen Substanzen: Seide, Seidenwurmfäden, lange weisse und schwarze Pferdehaare; unter den unorganischen Stoffen alle Metalle, welche sich in sehr dünne, weiche und dabei doch hinreichend feste Fäden ausziehen lassen, wie Silber, Gold, Platina, Eisen und Kupfer, letzteres jedoch nur leicht versilbert oder vergoldet, oder in der Art der Telegraphendrähte mit einem dünnen Ueberzuge von Guttapercha versehen.

Die gewöhnlichen in dem Handel vorkommenden Seidenfäden pflegen von sehr zweifelhafter und wechselnder Güte zu sein. Ausgezeichnet zum Gebrauch als Heftfäden und vielleicht noch mehr als Ligaturfäden seiner ungemeinen Festigkeit wegen ist das aus England unter dem Namen ostindische Seide gekommene Fabrikat; die feinste Sorte dieser in sehr verschiedenen Dicken vorhandenen Fäden hat nur eine Dicke von 0,10 Mmtr., zwei andere Sorten, welche für den gewöhnlichen Gebrauch als Heftfäden

dienen, messen 0,30—0,40 Mmtr. Früher habe ich dieses Fabrikat von A. J. F. Schliemann in Hamburg bezogen, seit mehreren Jahren benutze ich nur noch ein Fabrikat, welches mir durch den hiesigen Posamentier Hoch herzustellen gelungen ist, und welches dem englischen an Güte nichts nachgiebt. Durch festes Zusammendrehen von 3, 4, 5, 6 und mehr Fäden roher mailändischer Seide von 0,01 Mmtr. Dicke werden Sutur- und Ligaturfäden von jeder beliebigen Stärke bereitet, die namentlich beim Zusammenschnüren von Arterien seltener als die englischen Fäden durchreissen.

Die Seidenwurm-Darm-Fäden, *Silk-worm-gut* bei den Engländern, *Fil* oder *Crin de Florence* bei den Franzosen, Seegras bei den Deutschen, werden angeblich aus dem Organ der Seidenraupe fabricirt, welches dazu bestimmt ist, bei der Verpuppung den Seidenfaden zu machen. Diese (von Passevant in Frankfurt besonders empfohlenen) Fäden sind sehr hell, glänzend, äusserst glatt, ziemlich steif und von grosser Festigkeit, d. h. jedoch nur der mittlere Theil eines jeden Fadens, wie er im Handel vorkommt, nachdem man die beiden dünneren gekräuselten Enden davon abgerissen hat. Ein Strang aus 100 Fäden bestehend kostet bei M. Rüttenau in Frankfurt a/M. 1½ Gulden rhein. Die Fäden der dickeren Sorte messen 0,30, die Fäden der dünneren Sorte nur 0,20 Mmtr.

Von den genannten Substanzen verdient keine in allen Beziehungen unbedingten Vorzug vor den übrigen; der relative Werth der einzelnen Stoffe ergiebt sich am besten, wenn man sich die Frage beantwortet, welche Eigenschaften die Heftfäden besitzen müssen, mittelst deren die Zwecke der blutigen Naht am sichersten, vollkommensten und mit den geringsten nachtheiligen Nebenwirkungen erzielt werden können? Diese Anforderungen sind:

1) Heftfäden sollen möglichst dünn sein, denn je dicker sie sind, desto grösser fällt die Reizung des Stichkanals durch den eingelegten Fremdkörper aus, desto stärker wird die Eiterung, desto umfangreicher die Ulceration im Stichkanale, namentlich in der Richtung des Fadens. Die durch dieses Einschneiden (s. pag. 837) entstehende Spalte fällt bei den Metallfäden immer feiner und schmaler aus als bei den Seidenfäden, weil erstere doch immerhin erheblich dünner sind, so dass sie vielfach nur bei genauer Besichtigung wahrgenommen wird, weshalb sogar auch ihr Zustandekommen bei den Metallfäden von manchen ungenauen Beobachtern ganz in Abrede gestellt worden ist. In der Regel gebraucht man Fäden von 0,35 Mmtr. Dicke, an sehr dünnen zarten Theilen kann man auch bis zu 0,20 Mmtr. Dicke hinuntergehen, während man zur Anlegung der oben pag. 843 erwähnten Hilfsnähte auch Fäden bis zu 0,60 Mmtr. anwenden kann. Zum Messen bedient

man sich des pag. 591 beschriebenen Massstabes, welcher die Zehntheile eines Millimeters direct ablesen lässt.

2) Neben der geforderten Dünnheit müssen die Fäden jedoch eine hinreichende Festigkeit besitzen, so dass sie bei dem Zusammenknoten nicht zu leicht brechen, was dann immer ein neues Durchstechen etc. nöthig macht. In dieser Beziehung ist das sog. Seegras am vorzüglichsten, da es bei gleicher Dicke fester als alle übrigen Substanzen ist; am nächsten steht demselben gute Seide, während Eisen- und Silberdraht schon viel leichter zerreisst oder bricht, wenn er nicht ganz gut gearbeitet ist, so dass er noch eine gewisse Sprödigkeit besitzt; das Pferdehaar zerreisst am leichtesten, jedoch nicht so leicht, dass es dadurch zur Benutzung bei dem Zusammennähen zarter Theile unbrauchbar würde.

3) Die Heftfäden müssen möglichst weich und schmiegsam (aber nicht elastisch) sein, zunächst schon deshalb, damit sie in der Nadel eingefädelt sich möglichst nahe und glatt an dieselbe anlegen und so von ihr leicht durch den Stichkanal mit hindurch genommen werden. Je mehr sich der durch das Oehr der Nadel hindurchgezogene Faden bauscht und sperrt, desto schwerer wird die Nadel durch den Stichkanal hindurchgeführt, desto grössere Kraftanwendung wird dazu nöthig und desto mehr hat der Kranke dabei zu leiden. Eben so lässt sich auch ein weicher Faden viel rascher und leichter in Knoten schlingen als ein steifer, störriger Faden, was namentlich von Wichtigkeit ist bei dem Zusammenknoten von Nähten in der Tiefe einer Körperhöhle, wo nur ein sehr beschränkter Raum vorhanden ist. Endlich kann auch ein weicher Faden, nachdem behufs seiner Entfernung die von ihm gebildete Schlinge mit der Scheere durchgeschnitten worden ist, leichter und mit grösserer Schonung wieder ausgezogen werden, als ein steifer Faden, der die bei dem Zusammenknoten ihm gegebene Krümmung noch beibehalten hat. Diese nothwendige Weichheit besitzen nun die Seidenfäden in vollstem Maasse, die Metallfäden dagegen am wenigsten unter den genannten Substanzen, während zwischen beiden das Seegras steht, welches in seinem gewöhnlichen Zustande ziemlich steif ist, sich schwer knicken und knoten lässt und auch in heissem Wasser eingeweicht doch nicht die Schmiegsamkeit des Seidenfadens bekommt. Die nahe am Knoten abgeschnittenen Enden

des Seegrases zeigen nahezu die gleiche Steifigkeit, wie die Enden von Metallfäden. Auch das Pferdehaar spreitzt sich beim Knotenschlingen schon etwas mehr als der Seidenfaden. Am meisten ins Gewicht fällt die hier in Rede stehende Eigenschaft bei der Naht mit Metallfäden, wenn dieselben wieder entfernt werden sollen, was immer mit mehr Schmerz und Blutung als bei den Seidefäden geschieht. Schliesslich ist auch noch in Anschlag zu bringen, dass Metallfäden bei den nothwendigen Handtirungen damit leicht Knicke bekommen, welche sich nicht immer wieder rasch durch Streichen mit dem Nagel beseitigen lassen und dann beim Durchziehen solcher Fäden leicht störend wirken.

Elastische Fäden sind zur Naht gar nicht zu gebrauchen, weil es bei ihrer Anwendung dem Arzte an jedem Maassstabe fehlt, um zu beurtheilen, wie fest er den Faden zusammengezogen hat, mit welcher Kraft dadurch die Wundränder einander genähert werden und wie sich dieses verhalten wird, wenn der Zug der Hand aufgehört hat und die Elasticität des Fadens allein wirksam ist.

4) Von grösster Wichtigkeit ist eine möglichst glatte Oberfläche des Heftfadens, da je rauher die Oberfläche ist, desto grössere Reizung, Entzündung und Eiterung im Stichkanale durch dieselbe veranlasst wird. Am schlechtesten sind daher locker gedrehte Fäden von Baumwolle, Flachs, Hanf, so dass diese eigentlich ganz aus der Reihe der Heftfäden gestrichen werden sollten; weit besser sind dünne, fest gedrehte und gewichste Seidenfäden, allenfalls in Traumaticin getränkt oder mit einem Kautschucklack überzogen; noch besser Metalldrähte, Pferdehaare und Seegras, welches letztere namentlich auch bei längerem Liegenbleiben geringere Eiterung als die anderen Substanzen veranlasst und am häufigsten unter gänzlicher Versiegung der Eiterung in den Stichkanälen von Narbensubstanz umgeben wird oder, wie man sagt, einheilt.

5) Unveränderlichkeit durch die Flüssigkeiten des Wundkanals ist ein gleich wichtiges Erforderniss. Es sollen die in den Stichkanälen liegenden Fäden durch Anschluckung von Wundsecreten weder zusammenschrumpfen, noch sich ausdehnen und erschlaffen, weil sonst dadurch verändernd auf die Spannung und den Zusammenhalt der Wundränder eingewirkt wird. Auch sollen die Fäden durch Anschlucken von Wundsecret nicht aufquellen und

dicker werden, weil sie sonst nicht nur grössere Reizung hervorrufen, sondern auch durch die von ihnen angeschluckten und zurückbehaltenen und hier sich zersetzenden Secrete des Wundkanales möglicher Weise eine inficirende Wirkung auf den Körper ausüben können. Letzteres wird um so eher möglich sein, je rascher das Material der Fäden selbst in Wundflüssigkeiten sich erweicht und zersetzt und in Fäulniss übergeht. In den vorstehenden Beziehungen ist das Seegras die weitaus vorzüglichste Substanz, da dasselbe sogar nach Monate langem Liegenbleiben in Stichkanälen durchaus unverändert sich zeigt. Wie man hat behaupten können, dass Seegras-Suturen in ganz kurzer Zeit zerfallen und resorbirt werden, ist mir völlig unbegreiflich, ja wenn es wahr wäre, würde das Seegras gerade durch diese Eigenschaft seine Verwendbarkeit zur Sutur einbüssen. Dem Seegras zunächst stehen Pferdehaare; dann folgen gut gedrehte Seidenfäden, zumal wenn man dieselben vor ihrer Verwendung 1—2 Tage lang in Traumaticin (Auflösung von Guttapercha in Chloroform) hatte liegen lassen, wodurch sie etwas glatter an ihrer Oberfläche, zugleich weniger quellbar und etwas steifer werden; den letzten Platz nehmen die Fäden aus vegetabilischen Substanzen ein. Unter den Metallen zeigen Platinafäden gar keine Veränderung, silberne Fäden werden nur bald schwarz durch einen dünnen Ueberzug von Schwefelsilber, eben so schwärzen sich auch Eisendrähte, welche überdies noch bei langem Liegenbleiben, wenn sie z. B. bei der Knochennaht benutzt worden sind, eine ziemlich rauhe Oberfläche bekommen.

Um bei den nicht metallischen Fäden die Imbibition derselben mit Wundsecret und daher drohende septische Infection zu verhüten, hat man dieselben theils, wie schon erwähnt, mit einem schützenden Firniss überzogen, theils vor dem Gebrauch mit einer antiseptischen Flüssigkeit, namentlich mit einer Auflösung von Carbolsäure getränkt. Mir scheint eine solche Besorgniss ganz unbegründet zu sein, da wenigstens in den gewöhnlichen Fällen die Nähte zu kurze Zeit liegen gelassen werden, und sicherlich dürfte Niemand im Stande sein, auch nur einen einzigen Fall beizubringen, in welchem von einer regelrecht vollführten Sutur eine septische Infection des betreffenden Kranken auch nur mit einiger Wahrscheinlichkeit hergeleitet werden könnte.

6) Als letztes Postulat ist noch anzuführen, dass die Heftfäden wohlfeil und überall leicht zu beschaffen sind. Beides trifft am meisten zu bei den Zwirnsfäden und den Seidefäden, auch Rosshaare sind überall käuflich zu haben, und im Felde dürfte vollends kein Mangel daran eintreten, nur hätte man die frisch abgeschnittenen Schweifhaare zuvor immer sorgfältig mit Seifenwasser oder mit Alkohol zu reinigen. Nicht überall zu haben sind feine Metallfäden und am theuersten kommen Fäden aus edlen Metallen, sowie die Seegrasfäden.

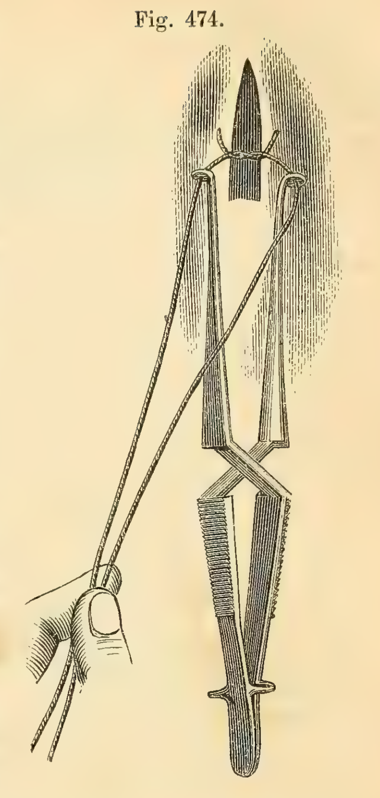
Als Resultat bezüglich des Materials der Heftfäden würde sich demnach ergeben: Dünne, gut gedrehte und gewichste Seidenfäden von der oben angegebenen Beschaffenheit entsprechen der Mehrzahl der eben aufgestellten Anforderungen an erster Stelle und verdienen daher die allgemeinste Anwendung, sind jedenfalls überall ausreichend. Sollte aber Jemand in einem Falle, in dem er die Suturen weit über die gewöhnliche Zeit hinaus liegen lassen will, Bedenken tragen gegen die Seidenfäden bezüglich stärkeren Einschneidens oder septischer Infection, so mag er feine Metalldrähte oder Seegras nehmen, je nachdem ihm das Eine oder Andere zu Gebote steht.

Um Heftfäden, welche ganz in der Tiefe einer Körperhöhle, wie z. B. bei der Gaumenseegelnaht der Blasenscheidenfistelnaht, angelegt sind, zusammen zu knoten oder zusammen zu drehen, kann man sich zuweilen statt der Finger mit Vortheil besonderer Instrumente bedienen, welche eine pincettenförmige oder eine stäbchenförmige Gestalt besitzen.

Mein Knotenschliesser (Fig. 474), zum Zusammenknüpfen von Heftfäden bestimmt, ist im Wesentlichen eine durch Fingerdruck zu öffnende Pincette, welche an der äussern Seite des freien Endes ihrer beiden langen dünnen Schenkel eine kleine Oeffnung besitzt, durch welche die beiden Enden der einfachen oder doppelten geschürzten Fadenschlinge durchgezogen werden. Spannt man mit der linken Hand die beiden herabhängenden Fadenenden an, während man mit der rechten Hand die Pincette ergreift und unter öfterem Schliessen und Oeffnen ihrer Branchen vorsichtig bis zu den Stichpunkten hin vorschiebt, so kann man den Knoten in der Tiefe beliebig fest zusammenziehen. Man kann übrigens auch im

Nothfall mit der rechten Hand allein das Zusammenschnüren des Fadenknotens besorgen, wenn man die beiden Fadenenden mässig angespannt zwischen den beiden kleinen Vorsprüngen in der Nähe des hintern geschlossenen Endes der Pincette einklemmt und grösserer Sicherheit halber allenfalls noch um das Instrument herumschlingt. Wird dann das so hergerichtete Instrument mit zwei Fingern zusammengedrückt, so weichen die freien Endspitzen aus einander und ziehen damit die Fadenschlinge zusammen, da deren Enden unten an dem Instrumente festgeklemmt unbeweglich fest gehalten werden.

Fig. 474.



Zum Zusammendrehen von Metalldrähten, welches leichter auszuführen ist, als das Zusammenknoten derselben, benutze ich ein neusilbernes Stäbchen, Drehstab (Fig. 475), mit geriefter Oberfläche, welches an dem einen Ende mit einem kleinen doppelt

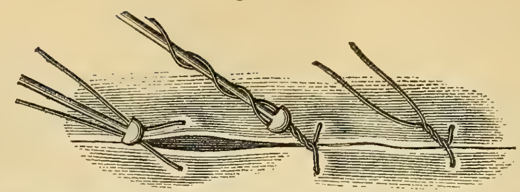
Fig. 475.

durchlöcherten platten Knöpfchen versehen ist. Beim Gebrauch werden die beiden Enden der Drahtschlinge durch diese Löcher hindurch gesteckt, sodann das Knöpfchen auf den von der linken Hand fixirten Drahtenden bis dicht an die Wundspalte hin vorgeschoben (Fig. 476) und das Stäbchen einige Male zwischen den Fingern um seine Längsachse herumgedreht, worauf man es sanft zurückzieht und unter leichter Drehung in entgegengesetzter Richtung von den beiden Drahtenden herabzieht.

Das andere gabelförmig gespaltene und an diesen beiden Endspitzen mit Einschnitten versehene Ende dieses Drehstabes kann



Fig. 476.



Die erste Figur zeigt das Knöpfchen des Drehstabes auf der Drahtschlinge bis nahe an die Wundränder vorgeschoben; die mittlere Figur die Drahtschlinge am Schlusse der Drehung des Stäbchens und die dritte Figur die fertige Drahtschlinge nach zurückgezogenem Drehstab.

zum Vorwärtsschieben und Zusammenziehen des Knotens gewöhnlicher Heftfäden in der Tiefe von Körperhöhlen benutzt werden.

Die *technische Ausführung der Knopfnaht* gestaltet sich in verschiedener Weise theils je nach den Instrumenten und dem Material der Heftfäden, welche dabei benutzt werden, theils je nach der Lage und Beschaffenheit der Wundränder, welche vereinigt werden sollen. Es wird am zweckmässigsten sein, wenn zuerst A) oder *das Nähen mit den gewöhnlichen einfachen Wundnadeln* und zwar ohne und mit Benutzung von Nadelhaltern und sodann B) oder *das Nähen mit meiner gestielten Nadel* an der äussern Körperoberfläche und in Körperhöhlen beschrieben wird.

Eine Bemerkung kann ich hier nicht unterdrücken. Sollte nämlich dem einen oder anderen jüngern Leser die nachfolgende Beschreibung der Technik (wie vielleicht auch schon die vorstehende Erörterung des Apparats zur blutigen Naht) zu ausführlich und zu minutiös erscheinen und derselbe meinen, Alles dieses sei besser durch die Praxis zu erlernen, so will ich denselben nur daran erinnern, dass es durchaus nicht so leicht ist, eine Naht ganz mackellos anzulegen, wie es auf den ersten Blick erscheinen könnte, und dass dieses immer nur unter steter sorgfältiger Einhaltung aller der Regeln geschehen kann, welche der Erfahrung entnommen, hier zusammengestellt sind, und dass das „durch die Praxis lernen wollen“ nichts anderes heisst, als auf Umwegen und auf Kosten der Kranken die Regeln aufzusuchen, welche durch die Erfahrung schon längst festgestellt worden sind. Die Wichtigkeit eines guten Nähens kann übrigens nicht hoch genug angeschlagen werden, da bei vielen Operationen der Erfolg derselben lediglich von der an-

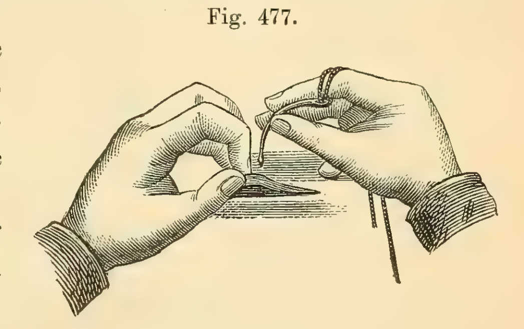
gelegten Naht abhängt, mithin der Arzt nur bestimmen muss, welche Modification der Naht in dem vorliegenden Falle die zweckmässigste ist, sondern auch im Stande sein muss, diese Naht auf das Beste auszuführen.

A. Nähen mit gewöhnlichen Wundnadeln.

Dasselbe soll zunächst beschrieben werden, wie es an der Oberfläche des Körpers ohne Benutzung eines Nadelhalters ausgeführt wird.

Nachdem die der Lage, Tiefe und sonstigen Beschaffenheit der Wundspalte entsprechende Oehrnadel ausgewählt und der dazu passende Faden so eingefädelt ist, dass auf der einen Seite des Nadelöhrs ein nur 4—6 Cmtr. langes Ende herabhängt, wird die Nadel mit der rechten Hand so ergriffen, dass der Daumen auf die concave und der Mittelfinger auf die convexe Seite des Nadelkörpers aufgesetzt und der Zeigefinger auf das Ohrende der Nadel aufgelegt wird, während der Faden über den Rücken der Finger an dem Ulnarrande der Hand herabhängt (Fig. 477).

Fig. 477.



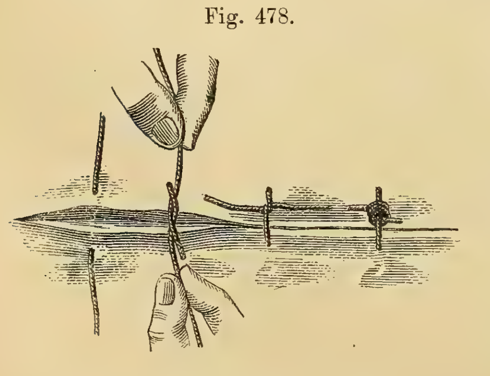
Mit dem linken Daumen und Zeigefinger ergreift man nun den der rechten Hand des Arztes zugekehrten Rand der zu vereinigenden Wundspalte dicht an der für den Einstich der Nadel bestimmten Stelle, fixirt und spannt ihn an, indem man ihn zugleich so viel als nöthig nach aussen umbiegt oder umstülpt, damit auch der für den Ausstich der Nadel bestimmte Punkt in der Tiefe deutlich in das Gesichtsfeld gebracht wird. Anstatt mit den Fingern kann man auch den Wundrand mit einer Pincette ergreifen und fixiren, indem man deren eine Branche auf die Epidermisfläche der Haut und die andere auf die Schnittfläche des Wundrandes aufsetzt, wenn es nämlich nöthig erscheint, den letzteren etwas kräftiger nach aussen umzustülpen. Der Vorschrift mancher Aerzte, dass das Fixiren der Wundränder immer mit der Pincette zu geschehen habe, kann ich nicht beitreten, weil das Fassen mit den

Fingern für den Verletzten immer weniger schmerzhaft als das Fassen mit der Pincette ist und thue ich dieses letztere daher nur dann, wenn die Finger die Wundränder ihrer Lage oder Kleinheit wegen nicht recht fassen können, oder zu viel von dem Operationsfeld verdecken würden.

Nun sticht man die Nadel 3—6 Mmtr. von dem freien Hautrande entfernt in nahezu senkrechter Richtung von aussen nach innen durch die Haut hindurch, bis dass deren Spitze in dem subcutanen Zellgewebe — bei Lappenwunden an der untern Fläche des Lappens, bei durchdringenden Wunden der Lippen etc. dicht an der Zellgewebsfläche der Schleimhaut — frei zum Vorschein kommt. Jetzt fasst man in der gleichen Weise, wie vorhin erwähnt, den andern Wundrand und bringt den entsprechenden Punkt desselben der Nadelspitze entgegen, indem man gleichzeitig mit der rechten Hand die Nadel etwas vorwärts schiebt und sie schliesslich an dem bestimmten Punkte dieses Randes in der Richtung von innen nach aussen durch die Haut hindurchstösst.

Die wieder zum Vorschein gekommene Nadel wird nun vollends durch den Stichkanal theils durchgeschoben, theils durchgezogen und ausgefädelt; nachdem man dann den Faden bis zu seiner Mitte nachgezogen hat, werden dessen beide Enden mit den beiden Händen ergriffen und über die Wundspalte, dieselbe rechtwinklig kreuzend, einfach oder doppelt geschlungen und angezogen, bis die beiden Hautwundränder sich genau berühren und fest gegen einander legen.

Fig. 478.



Jetzt wird durch eine Drehung der Hände, so dass die beiden Fadenenden parallel dem Wundrande zu liegen kommen (Fig. 478), der Knoten nach der einen Seite hin in die Mitte zwischen Wundrand und Durchstichspunkt der Haut verlegt und durch einen zweiten Knoten befestigt, welcher letztere mit den beiden Zeigefingern bis auf den ersten Knoten hinabgeschoben wird. Zum

Schusse werden beide Fadenenden nahe an dem Knoten mit der Scheere abgeschnitten.

Damit während des Schürzens des zweiten Knotens der erste Knoten, wenn er nur einfach geschlungen war, sich nicht lockert, müssen während des Schürzens des zweiten Knoten entweder die beiden Fadenenden von den Händen des Arztes ohne Nachlass gespannt gehalten werden, oder muss der erste Knoten von einem Gehülfen mittelst einer anatomischen Pincette geschlossen gehalten werden. Uebrigens kann man auch durch etwas festeres Ziehen bei dem Zusammenziehen des zweiten Knotens den ersten Knoten noch eine Strecke weit vortreiben und so eine inzwischen zu locker gewordene Fadenschlinge nachträglich noch bis zu der nöthigen Annäherung der Wundränder zusammenziehen. Manche Aerzte wollen um dieses Nachlassen des Fadens zu verhindern, einen sog. chirurgischen Knoten machen, d.h. statt der ersten einfachen Durchschlingung (Fig. 479) eine doppelte Durchschlingung des Fadens (Fig. 480), was ich jedoch nicht billigen kann, da eine solche die oben vorgeschriebene Verlegung des Knotens zwischen Wundrand und Stichpunkt verhindert.

Fig. 479.

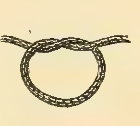
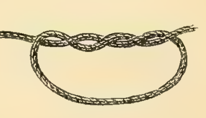


Fig. 480.



Wo eine besonders genaue Vereinigung der Wundränder beabsichtigt wird, achte man besonders darauf, dass die beiden Hautwundränder in absolut gleichem Niveau ihrer freien Fläche auf einander treffen, also Epidermisrand genau auf Epidermisrand. Zu diesem Zwecke ist nicht nur schon bei dem Durchstechen der Nadel darauf Rücksicht zu nehmen, dass dieselben in ganz gleicher Entfernung (Tiefe) unter der freien Oberfläche der beiden Hautwundränder durchgestossen werden, so dass eine ganz gleich dicke Gewebsschichte an beiden Wundrändern auf die Fadenschlinge zu liegen kommt, sondern man muss auch bei dem Zusammenziehen der Knoten selber genau darauf achten, dass die Wundränder in der bezeichneten Weise auf einander treffen, und nöthigenfalls von einem Gehülfen ein tiefer stehender Wundrand mit der unter ihn gebrachten Spitze einer geschlossenen Scheere oder einer Pincettenbranche emporheben, oder umgekehrt einen zu viel sich hebenden Wundrand mittelst der von aussen aufgelegten Pincette bis zum

Niveau des andern hinabdrücken lassen. Bei mangelnder Assistenz muss auch der Arzt selber das möglichst gleiche Niveau beider Wundränder herzustellen suchen, was man theils durch stärkeres Anziehen und Emporheben des einen Fadenendes, theils durch Hinunterdrücken des zu hoch stehenden Hautrandes mittelst des ausgestreckten Zeigefingers während des Zusammenschnürens des Knotens selbst bewerkstelligen kann.

Bei tief eindringenden einfachen Wundspalten, bei denen zur Vermeidung von Blut- oder Eiteransammlungen in der Tiefe der Grund der Wunde mit in die Fadenschlinge hinein genommen werden muss, nimmt man eine Nadel von entsprechender Länge, sticht diese, wie vorhin angegeben, an dem einen Wundrande nur entsprechend weiter von demselben entfernt ein, schiebt sie dann innerhalb der Gewebe unter dem Grunde der Wundspalte hindurch nach der entgegengesetzten Seite hin und lässt sie schliesslich an der entsprechenden Stelle des andern Wundrandes wieder von innen nach aussen hervortreten, worauf die Nadel ausgefädelt und die Fadenenden, wie vorhin angegeben, zu Knoten geschürzt werden.

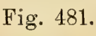
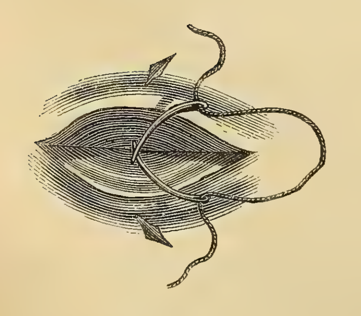

Fig. 481.



Fig. 482.



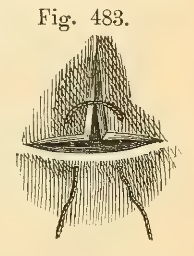
Gestattet die zu grosse Tiefe der Wundspalte ein solches einfaches Umgehen des Grundes nicht, so legt man die Naht in der Weise an, dass man die an dem linken Wundrande eingestochene gekrümmte Nadel zunächst in dem Grunde der Wunde wieder hervortreten lässt, dort auszieht und nachdem man eine Strecke des Fadens nachgezogen hat, die Nadel sofort wieder in den eben gemachten Ausstichspunkt einsticht (Fig. 481) und von hier aus ihren Lauf durch den rechten Wundrand fortsetzen und beenden lässt.

Nicht zu empfehlen ist die Anwendung zweier Nadeln, welche in die beiden Enden eines einfachen Fadens eingefädelt sind (Fig. 482),

und von einem gemeinschaftlichen Punkte in dem Grunde der Wunde aus nach einander durch die beiden Wundränder in der Richtung von der Tiefe nach der Oberfläche durchgestossen werden, schon deshalb, weil während der Manipulationen mit der ersten Nadel die zweite an dem andern Fadenende frei herabhängende Nadel gar zu leicht abfällt und neues Einfädeln nöthig macht.

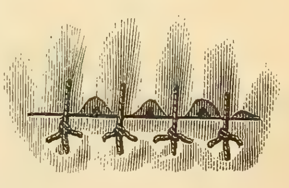
An Stellen, an denen mehrere Wundspalten zusammentreffen, wie z. B. bei den verschiedenen Winkelschnitten, dem T- und +-Schnitt, hat man besonders darauf zu achten, dass stets die hervorragende Ecke des einen Wundrandes genau in den Winkel, welchen die gegenüber liegenden Wundränder bilden, hineingezogen wird. Bei dem einfachen Winkelschnitt (pag. 813) legt man daher immer eine Naht genau an der Spitze des Winkels an, bei dem mehrfachen Winkelschnitt wird entweder eine entsprechende Anzahl solcher Nähte angelegt, die sich dann zum Theil kreuzen, oder man legt nur einen Faden an, der in der Weise, wie Fig. 483 zeigt, durch die zu vereinigenden Wundränder hindurch gezogen wird. Zwei Nadeln zu diesem Zwecke zu benutzen, wie L a v a u g n o n anräth, ist mehr störend als fördernd.

Fig. 483.



Sollen Wundränder von ungleicher Länge mit einander vereinigt werden, wie dieses namentlich im Gesichte öfters vorkommt nach Excision von Geschwülsten, bei plastischen Operationen an den Lippen etc., so lege man die einzelnen Nähte so an, dass der längere Wundrand möglichst gleichmässig in kleine Falten gelegt wird — sog. N a h t mit V e r h a l t e n. Die kleinen Falten oder Erhebungen, welche wie die nebenstehende Figur 484 zeigt, zwischen den einzelnen Knopfnähten anfänglich stark sich emporwölben, sinken sehr rasch ein, und mit der in der gewöhnlichen Zeit zu Stande gekommenen Vernarbung ist in der Regel jede Spur davon verschwunden.

Fig. 484.



Zum Nähen an der Oberfläche des Körpers bedient man sich nur selten kleiner krummer Nadeln und Nadelhalter, nämlich nur an solchen Stellen, an denen, wie z. B. in der winkelförmigen

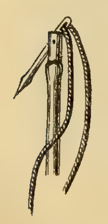
Vertiefung zwischen Nasenflügel und Wange oder Lippe, oder überhaupt bei kleinen zarten Theilen: Augenlider und Bindehaut des Auges die Anwendung grosser krummer Nadeln zu schwierig und zu störend ist. Die Wundränder dürfen bei diesem Nähen selbstverständlich nur mit der Pincette gefasst werden.

Unerlässlich ist dagegen die Anwendung dieser kleinen kurzen Wundnadeln und Nadelhalter, wenn man in schleimhäutigen Körperhöhlen eine blutige Naht anlegen will, und zwar ohne sich dazu langer gestielter Nadeln oder eines der besondern zu diesem Zwecke angegebenen complicirteren Instrumente zu bedienen. Man wählt dann unter den kleinen geraden oder krummen Wundnadeln die für den vorliegenden Fall passende Nadel aus und klemmt sie in dem Nadelhalter fest in der Stellung ein, in welcher sie sich am besten in der beabsichtigten Richtung durch den Wundrand wird hindurchstechen lassen; man hat nämlich in dieser Beziehung vier Richtungen unterschieden, welche man als das Durchstechen von rechts nach links und umgekehrt und als das Durchstechen von vorn nach hinten, d. h. von der Mündung der Höhle nach deren Grunde hin und umgekehrt bezeichnen kann.

Die Technik bei diesen verschiedenen Modificationen des Nähens in Körperhöhlen gestaltet sich folgendermassen, und beschreiben wir dieselben leichterer Verständlichkeit wegen sogleich an einigen Beispielen, unter denen wir zunächst die Vereinigung der beiden seitlichen Hälften des Gaumenseegels nach vollzogener Wundmachung der Ränder bei angeborener Spaltung desselben anführen.

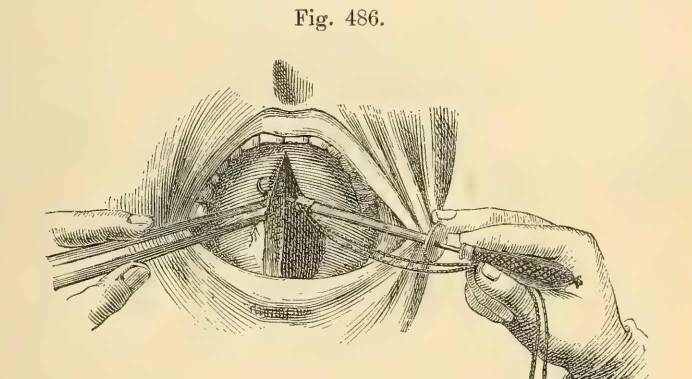
Bei dem Nähen in der Richtung von hinten nach vorn klemmt man in den Nadelhalter (Fig. 470) entweder eine kleine krumme Nadel ein und zwar so, dass ihr Oehrende in der Achse des Nadelhalters liegt, die Spitze nach dem Handgriffe hin gerichtet (Fig. 486), oder eine kleine gerade Nadel in einer schräg die Achse des Nadelhalters schneidenden Richtung (Fig. 485), ebenfalls die Spitze nach dem Handgriffe hin gerichtet. In das Oehr dieser Nadeln muss ein Faden doppelt so lang als bei der gewöhnlichen Naht eingefädelt sein. Man fasst nun zunächst den rechten Wundrand des Gaumenseegels mit einer langschenkligen Hakenpincette nahe an der

Fig. 485.



Stelle, an welcher die Nadel durchgestochen werden soll, führt die Nadel mit dem Nadelhalter durch die Gaumenseegelspalte bis in die Schlundkopfhöhle, setzt dann die Nadelspitze von hinten her auf die zum Durchstechen bestimmte Stelle des Gaumenseegelrandes auf und stösst sie durch (Fig. 486), indem man dabei theils

Fig. 486.

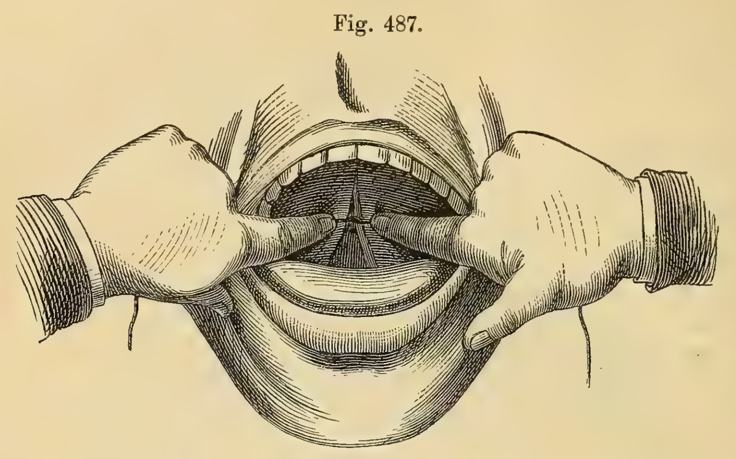


den Griff des Nadelhalters anzieht und zugleich eine Hebelbewegung nach dem entgegengesetzten Mundwinkel hin macht, theils mit der Hakenpincette die Gaumenseegelhälfte der Nadelspitze entgegen drückt. Ist die Nadelspitze weit genug hervorgetreten, so fasst man sie mit der Haken-Pincette, bequemer und sicherer mittelst einer passenden Plattzange, und zieht die Nadel hervor, nachdem man sie zuvor aus dem Nadelhalter durch Zurückziehen der Canüle desselben frei gemacht hat. Man fädelt jetzt die Nadel aus diesem bis zu seiner Mitte vorgezogenen Fadenende aus und auf das andere Ende desselben Fadens ein, worauf man die Nadel in der gleichen Weise, wie eben angegeben, nur mit gewechselten Händen, an der entsprechenden Stelle des andern Gaumenseegelrandes durchsticht, hervorzieht und ausfädelt.

Das Zusammenknoten der beiden Fadenenden geschieht nach den früher (pag. 858) angegebenen Regeln und zwar mittelst der beiden unbewaffneten Hände, indem man mit beiden Zeigefingern, welche bei stark pronirter Hand ausgestreckt sind, so dass deren Rückenflächen einander zugekehrt sind (Fig. 487), den Fadenknoten bis dicht an das Gaumenseegel hin schiebt. Reichen die Finger zu diesem Zwecke nicht aus, weil sie zu kurz oder zu dick für die

betreffende Mundhöhle sind, so benutzt man dazu die Fig. 474 dargestellte Pincette in der pag. 855 beschriebenen Weise.

Fig. 487.



Zum Nähen in der Richtung von vorn nach hinten kann man an dem Gaumensegel kleine krumme Nadeln gar nicht, kleine gerade Nadeln nur in umständlicher und nicht zu empfehlender Weise benutzen. Ueberdies kann mit solchen Nadeln immer nur der eine Rand des Gaumenseegels in dieser Richtung durchstochen werden, und muss dann an dem andern Rande die Nadel in der Richtung von hinten nach vorn durchgeführt werden. Will man in dieser Weise die Naht anlegen, so wird die Nadel gerade oder fast gerade in die Achse des Nadelhalters mit vorwärts gerichteter Spitze eingeklemmt, und während dann mit der langschenkligen Pincette der Wundrand fixirt wird, rechtwinklig auf die Gaumenseegelfläche aufgesetzt und gerade von vorn nach hinten durchgestossen. Jetzt wendet man den Handgriff des Nadelhalters zur Seite, fasst die hinten durch die Gaumenspalte hindurch sichtbar gewordene Nadelspitze mit der Pincette, und zieht dieselbe, nachdem sie aus dem Nadelhalter losgelassen worden ist, zunächst in der Richtung nach hinten, dann in der Richtung nach vorn vor und aus dem Munde heraus, jedoch ohne sie auszufädeln. Nun wird dieselbe Nadel zum zweiten Male, aber schräg und mit rückwärts gekehrter Spitze in den Nadelhalter eingeklemmt, in der vorhin pag. 862 beschriebenen Weise durch den andern Gaumenseegelrand in der Richtung von hinten nach vorn durchgestossen etc.

Bei Querwunden der Zunge kann sowohl in der Richtung von hinten nach vorn als umgekehrt von vorn nach hinten mit kleinen krummen Nadeln genäht werden, die unter einem rechten Winkel in den Nadelhalter eingeklemmt sind, welcher von dem rechten oder linken Mundwinkel aus eingeführt wird.

Bei Längenwunden der hintern Parthie der Zunge sowie bei der Vereinigung von longitudinal verlaufenden Wundrändern in der mukös-periostalen Bekleidung des harten Gaumens bei der Vereinigung angeborener Spalten oder erworbener Löcher werden kleine krumme Nadeln mit Nadelhalter gewöhnlich in der Richtung von rechts nach links durch die Wundränder hindurch geführt. Eine besondere Beschreibung dieser Technik ist nach dem Vorstehenden überflüssig.

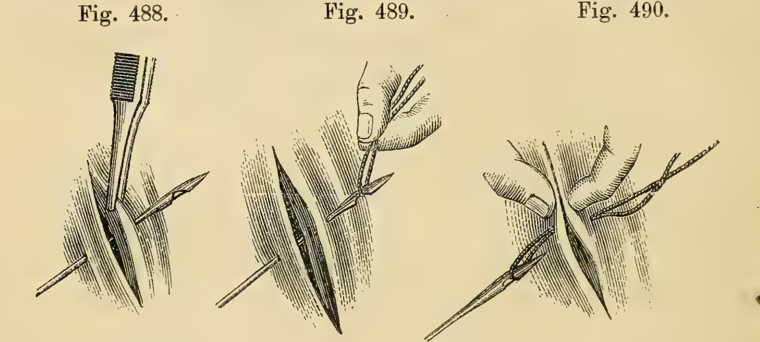
Will man zum Nähen feine Metalldrähte statt der Heftfäden verwenden, so benutzt man dazu entweder die gewöhnlichen Oehrnadeln oder, was nach pag. 844 mehr zu empfehlen ist, die oben (pag. 47) beschriebenen einfachen Hohlnadeln, von denen man je nach den Umständen grosse oder kleine, gerade oder krumme auswählt, und in der gleichen Weise wie Oehrnadeln von derselben Form und Grösse mit den Fingern oder mit Nadelhalter handhabt. Nach dem Ausfädeln der Nadeln, was am schnellsten durch Abschneiden des Drahts mit der Scheere nahe an der Nadel geschieht, wird der Metalldraht entweder in der gleichen Weise wie der Heftfaden in einen Knoten geschlungen und zusammengeschnürt oder, was hier vorzuziehen ist, mittelst des Fig. 475 abgebildeten Drehstabes in der pag. 855 beschriebenen Weise zusammengedreht.

B. Nähen mit meiner gestielten Nadel.

Das Nähen mit dieser Nadel kann in doppelter Weise ausgeführt werden, nämlich in der Art, dass der Heftfaden entweder vor oder erst nach dem Durchstechen des Wundrandes mit der Nadel in deren Oehr eingehängt wird. Letzteres verdient, weil rascher auszuführen und weniger schmerzhaft, entschieden den Vorzug, und nur in einzelnen besonderen Fällen dürfte es vortheilhaft sein, diese beide Arten mit einander zu verbinden. Ist der Faden durch die Wundränder hindurch angelegt, so wird er in derselben Weise, wie vorhin pag. 858 beschrieben, zusammengeknotet, weshalb hier davon nicht weiter die Rede sein wird.

Bei der gewöhnlichen Anwendung dieser Nadel wird zunächst in der gleichen Weise, wie oben pag. 857 angegeben, der eine Wundrand mit Fingern oder Pincette ergriffen und in der erforderlichen Lage fixirt; sodann wird die Nadel mit geschlossenem Oehr durch diesen Wundrand hindurch gestossen, so dass deren Spitze in der Wundspalte zum Vorschein kommt; hierauf wird der andere Wundrand ergriffen und fixirt und die Nadel an der entsprechenden Stelle von der Wundspalte aus durchgestossen, so weit, dass das Oehr der Nadel frei zu Tage kommt (Fig. 488). Jetzt

Fig. 488. Fig. 489. Fig. 490.

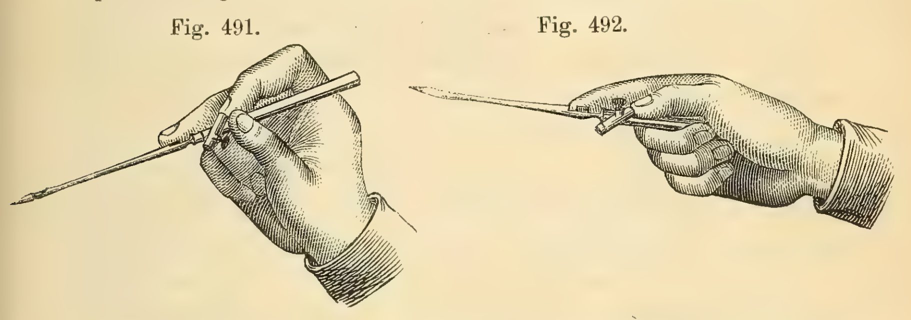


öffnet man das Oehr der Nadel durch Zurückziehen des kleinen Knöpfchens an der Basis des Nadelstieles, lässt den Gehülfen das eine zu einer kleinen Oese geformte Ende des Fadens in die Vertiefung an der Nadelspitze einhängen (Fig. 489), schliesst dann sofort das Oehr wieder durch Vorschieben des Knöpfchens und zieht die Nadel mit dem eingehängten Faden zurück und aus (Fig. 490), worauf der Faden durch einfaches Oeffnen des Oehrs rasch aus demselben frei gemacht wird. Um eine nachtheilige Zerrung bei dem Zurückziehen der Nadel zu vermeiden, muss man diese Bewegung rasch ausführen, während man gleichzeitig durch Aufsetzen der Finger oder der Pincette neben dem ersten Einstichspunkte der Nadel die Haut etwas zurückdrängt oder wenigstens dem Zuge der Nadel zu folgen verhindert. Auch kann man es noch dadurch etwas erleichtern, dass man während dieses Zurückziehens der Nadel den nicht mit dem Oehr versehenen Rand der Nadelspitze an die ihn berührende Wand des Stichkanales leicht andrückt, an derselben gleichsam abstreift.

Die Haltung der Nadel bei diesem Nähen kann in einer dop-

pelten Weise gewählt werden, je nachdem die eine oder andere bequemer gefunden wird. Die eine Art die Nadel zu halten, ist die, dass deren Handgriff zwischen Daumen und Zeigefinger fixirt (Fig. 491), mit seinem hintern freien Ende an den Radialrand des Zeigefingers sich anlegt, während der ausgestreckte Mittelfinger auf das Schiebeknöpfchen aufgesetzt wird und dessen Bewegung besorgt.

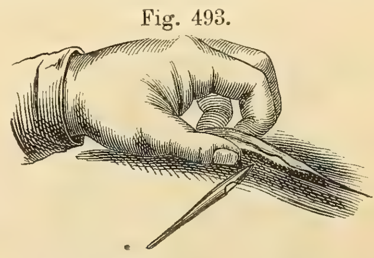
Fig. 491. Fig. 492.



Bei der andern Art (Fig. 492) wird der Handgriff der Nadel zwischen Daumen und Radialrand des Mittelfingers fixirt und sein freies Ende in der Hohlhand an der Basis des Daumenballens angestemmt, während der Zeigefinger auf das Schiebeknöpfchen aufgesetzt ist. Diese Art der Haltung gestattet eine grosse Kraftanwendung beim Durchstechen der Nadel und verdient daher jedenfalls da den Vorzug, wo die Nadel durch eine dickere Schichte von Weichtheilen oder durch derbere, namentlich narbige oder callöse Weichtheile hindurch gestossen werden muss.

Eine Erleichterung und Abkürzung verschafft man sich, wenn man beide Wundränder zusammen in einer kleinen senkrechten Falte aufhebt (Fig. 493), durch deren Basis die Nadel mit Einem Stich hindurch gestossen wird, worauf die Fadenschlinge eingehängt und die Nadel zurückgezogen wird.

Fig. 493.



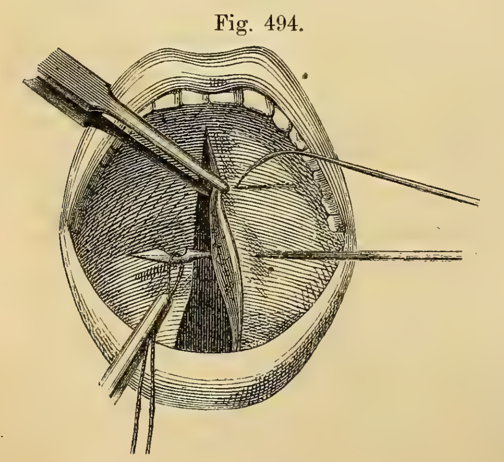
Auf der andern Seite wird das Durchstechen der Nadel etwas erschwert und verzögert, wenn die beiden Wundränder weit von einander klaffen und sich nur mit einiger Mühe und Kraftanwendung bis zur Berührung an einander bringen lassen, wie dieses z. B. bei plastischen Operationen an den Lippen und Wangen öfters

der Fall ist. Indessen lässt sich auch in solchen Fällen die richtige Durchstechung der zu vereinigenden Wundränder mit dieser Nadel immerhin noch viel leichter als mit den gewöhnlichen einfachen Wundnadeln zu Stande bringen, denn nachdem einmal der eine Wundrand durchstochen ist, kann man die linke Hand viel freier zum Ergreifen und Heranziehen des andern Wundrandes verwenden, da der erste sicher auf dem Stiele der Nadel fixirt ist und deren Bewegungen behufs der Durchstechung des zweiten Wundrandes folgt, ohne zu hindern.

Nur ausnahmsweise dürfte man sich genöthigt sehen, bei der Vereinigung von Wundrändern in der äusseren Haut die Nadel so anzuwenden, dass beide Wundränder von ihrer Cutisfläche her durchstochen werden, indem zuerst der eine Wundrand in der gewöhnlichen Weise durchstochen, der Faden eingehängt, die Nadel zurückgezogen und ausgefädelt wird und dann die Nadel von der entgegengesetzten Seite her durch den andern Wundrand hindurch in die Wundspalte eingestossen, hier mit dem in der Wunde befindlichen Ende des Heftfadens versehen und so zurückgezogen wird.

Bei dem Nähen in schleimhäutigen Höhlen findet man dagegen viel häufiger Veranlassung, diese Art der Nadelanwendung in zwei getrennten Ansätzen zu üben. Absolut nöthig ist dieses z. B. bei der Vereinigung der wundgemachten Ränder des gespaltenen Gaumenseegels, wenn man sich dabei, was vorzuziehen, dieser Nadel statt der oben pag. 862 besprochenen kleinen Nadeln mit Nadelhalter bedient. Nachdem mittelst einer langschenkligen Pincette zuerst der Wundrand der linken Gaumenseegelhälfte neben der zum Einstechen der Nadel bestimmten Stelle gefasst und fixirt ist, wird ein vorn gebogenes Exemplar dieser Nadel an der bezeichneten Stelle mit ihrer dem Gaumenseegel zugekehrten Concavität aufge-

Fig. 494.



setzt (Fig. 494) und durch das Gaumenseegel hindurchgestossen; jetzt wird der Griff der Nadel unter gleichzeitiger Drehung um seine Längsachse so weit nach der linken Wange des Kranken hin gewendet und vorgeschoben, bis dass die Nadelspitze mit nach vorn gerichteter Concavität bis hinter ihr Oehr frei in der Spalte zwischen den beiden Hälften oder vielmehr vor der rechten Hälfte des Gaumenseegels gesehen wird, worauf man das Oehr öffnet, und nachdem die mit einer langen Pincette gefasste Fadenschlinge eingehängt ist (Fig. 494), wieder schliesst und die Nadel mit dem Faden zurückzieht. Jetzt wird in der gleichen Weise nur mit gewechselten Händen der rechte Wundrand durchstochen und das hinter dem Gaumen befindliche Ende des zuerst angelegten Fadens mittelst der Nadel durch die rechte Gaumenseegelhälfte hindurch gezogen. Eben so werden dann auch die übrigen Fäden angelegt.

Die gleiche Technik der Nadelanwendung findet auch statt bei der Palatoplastie, sowie bei der Blasenscheidenfisteloperation, wenn bei dieser der Längendurchmesser der angelegten Wundspalte in dem Längendurchmesser der Scheidenwandung verläuft.

Hat dagegen bei dieser Operation die angelegte Wundspalte eine quere Richtung, so kann man wie bei dem Nähen an der freien Körperoberfläche die Nadel durch den untern und sogleich durch den obern Wundrand hindurchführen und dann erst den Faden einhängen, so dass er in einem Zuge durch beide Wundränder eingelegt wird.

Ein solches Durchstechen der Nadel in einem Tempo durch beide Wundränder hindurch findet ferner noch Anwendung bei der Vereinigung von allen zufälligen und absichtlichen Wunden der Zunge, bei der Vereinigung von Schleimhaut und Cutis nach Operationen an Mund-, After- und Scheidenöffnung etc.

In welcher von den vorstehend beschriebenen Weisen die Knopfnaht auch angelegt werden mag, bei jeder derselben ist noch auf die nachstehend erörterten Punkte Rücksicht zu nehmen.

Die Entfernung der Ein- und Ausstichspunkte der Nadeln von dem Wundrande beträgt 3—10 Mmtr., je nach der Tiefe der Wundspalte und je nach dem Retractionsbestreben der dieselbe begränzenden Gewebe. Als Beispiel dienen seichte

Querwunden der Haut der Augenlider und tief eindringende Querwunden der vordern Bauchwandung.

Die Entfernung der einzelnen Knopfnähte von einander und somit die Anzahl der anzulegenden Hefte richtet sich (abgesehen von der Länge der Wundspalte) hauptsächlich nach dem Grade der Vollkommenheit, in welchem man die Vereinigung der Wundränder auf dem schnellen Wege einzuleiten beabsichtigt. Wo diese Vereinigung in möglichster Vollkommenheit angestrebt wird, legt man die Hefte in einer Entfernung von 4—5 Mmtr. von einander an. In denjenigen Fällen dagegen, in denen man nur theilweise oder stellenweise die schnelle Verwachsung beabsichtigt oder wo man überhaupt hauptsächlich nur ein zu starkes Auseinanderweichen der Wundränder verhindern will, um nicht eine gar zu grosse und weit klaffende Wundfläche zu bekommen, wie z. B. bei grossen Lappenwunden an dem Rumpfe und den Gliedmassen, nach Exstirpationen umfangreicher Geschwülste, namentlich der Mamma, nach Amputationen grösserer Glieder, besonders mit Lappenbildung etc., legt man die einzelnen Hefte in einer Entfernung von 1—2—3 Centimeter von einander an; nach Umständen verbindet man auch mit dieser blutigen Naht die trockene Naht, indem man Heftpflasterstreifen in den Zwischenräumen zwischen den Heftfäden über die Wundspalte hinüber anlegt.

Ueber die Reihenfolge, in welcher die einzelnen Hefte anzulegen sind, ob immer von dem einen Ende der Wundspalte nach dem andern hin, oder von der Mitte aus nach den beiden Enden hin, oder in umgekehrter Richtung, darüber lässt sich keine durchweg einzuhaltende Regel aufstellen. Bei den vorläufigen Versuchen, eine klaffende Wunde durch Entgegenschieben der Wundränder mit den Fingern zu schliessen, bei dem Ordnen und Zurechtlegen der Lappen bei zufälligen und absichtlichen Lappenwunden und namentlich bei plastischen Operationen erkennt man sehr bald, welches diejenigen Punkte sind, die zuerst fixirt werden müssen, um darnach die Vereinigungspunkte der übrigen Parthieen der Wundränder am leichtesten und richtigsten bestimmen zu können. So wird man z. B. bei einer Lappenwunde mit bogenförmigem oder winkelförmigem Wundrande die erste Naht in der Mitte des Bogens oder an der Spitze des Winkels anlegen, wo die grösste Ent-

fernung zwischen beiden Wundrändern stattfindet; bei Lappen von rechtwinkliger Gestalt legt man die ersten Nähte an den beiden freien Ecken an; bei einer Zickzackwunde zuerst an den vor- oder einspringenden Winkeln; bei der Vereinigung eines längern mit einem kürzern Wundrande, zumal wenn beide einen bogenförmigen Lauf haben, so dass zwischen ihnen eine klaffende Lücke von mondsichelähnlicher Form sich befindet, legt man die erste Naht in der Mitte der Wunde an, an jedem Wundrande in gleicher Entfernung von dessen beiden Enden, die zweite und dritte Naht wieder je in der Mitte der beiden durch die erste Naht gebildeten Wundhälften und in dieser Weise fort, wodurch es am besten gelingt, den längern Wundrand gleichmässig auf den kürzern zu vertheilen. Ueber die hiebei an den ersteren entstehenden kleinen Fältchen und deren alsbaldige Ausgleichung s. oben pag. 861.

Wie für die Reihenfolge bei dem Anlegen der Fäden, so lässt sich auch für die Reihenfolge bei dem Zusammenknoten derselben keine allgemein gültige Regel aufstellen, weder die, dass man jeden angelegten Faden sofort zusammenknüpft und knotet, noch die Regel, dass man zuerst alle Fäden durchzieht und erst nach dem Anlegen des letzten Fadens mit dem Zusammenknüpfen beginnt. Vielmehr wird man je nach der Gestaltung der Umstände des Einzelfalles in verschiedener Weise vorgehen, nämlich bald jeden einzelnen Faden sogleich nach seiner Anlegung zusammenknoten, andere Male zuerst alle Fäden durchziehen und dann alle Fäden der Reihe nach zusammenknoten, noch andere Male zuerst eine kleinere Anzahl Fäden anlegen und zusammenknoten, und dann wieder einen oder mehrere Fäden anlegen und zusammenknoten etc.; zuweilen zeigt es sich auch vortheilhaft, den einen oder andern der zuerst angelegten Fäden nur in provisorischer Weise leicht zu schürzen, um ihn erst späterhin nach Anlegung weiterer Nähte definitiv zusammenzuknoten. Einige Erfahrung und Uebung in der blutigen Vereinigung von Wunden, namentlich auch bei plastischen Operationen gewonnen, wird in diesen Beziehungen bald den richtigen Weg finden lassen.

Hat man die Anlegung einer, namentlich aus einer Reihe von Heftfäden bestehenden blutigen Naht vollendet, und findet man dann bei der Besichtigung und Betastung der Wundränder und der zu-

nächst daran stossenden Theile, dass an einer oder mehreren Stellen eine solche Spannung der Haut etc. vorhanden ist, dass dadurch das Gelingen der schnellen Vereinigung in Frage gesetzt erscheint, so hat man sofort für eine entsprechende Verminderung oder Aufhebung dieser Spannung zu sorgen. Von den beiden Hauptmitteln, welche zu dieser Entspannung benutzt werden können, sind zuerst zu erwähnen Einschnitte, welche seitwärts in die am meisten gespannte Parthie in entsprechender Richtung und Länge bis zur Aufhebung nachtheiliger Spannung gemacht werden (s. Figur 496), und dadurch die Entstehung von seitlich gelegenen elliptischen oder triangulären Wundspalten bewirken, deren Heilung der langsamen Vereinigung durch Granulation und Eiterung überlassen wird. Beispiele liefern dazu viele Fälle von Gaumenseegelnaht, von Lippenbildung etc.

Das andere Mittel besteht in der Anlegung einer oder mehrerer Hülfsnähte oder Entspannungsnähte (s. pag. 843), welche in grösserer Entfernung von den vereinigten Wundrändern angelegt, eben dadurch auch geeignet sind, entferntere Theile nach der Wundspalte hin heranzuziehen, und auf diese Weise deren nächste Nachbarschaft, in welcher die eigentlichen Vereinigungsnähte liegen, zu entspannen. Es versteht sich übrigens von selbst, dass diese Hülfsnähte nicht immer erst nach den eigentlichen Nähten angelegt werden, sondern dass man in allen den Fällen, in denen man aus der Beschaffenheit der Operationsstelle oder bei der probeweisen Annäherung der Wundränder den Eintritt einer solchen nachtheiligen Anspannung schon im Voraus mit Sicherheit annehmen kann, dass man in diesen Fällen die Fäden der zweiten Nahtreihe am zweckmässigsten gleichzeitig mit denen der ersten Reihe anlegen wird. Eben so muss man auch hier, wie dieses vorhin pag. 870 von der einfachen Reihe angegeben worden ist, den gegebenen Umständen nach darüber entscheiden, in welcher Reihenfolge die verschiedenen Nähte geknüpft werden sollen, ob zuerst alle Vereinigungsnähte und dann die Entspannungsnähte oder umgekehrt, oder in wechselnder Reihenfolge, ob gleich definitiv, oder ob und welche zuerst provisorisch angezogen werden sollen etc.

Beispiele solcher Hülfsnähte geben die folgenden Abbildungen, von denen Fig. 495 die Vereinigung einer angeborenen linksseitigen

Lippenspalte durch vier Knopfnähte und drei Hülfsnähte darstellt. In Fig. 496 ist die Vereinigung einer angeborenen Gaumenspalte durch die gleiche Anzahl von Nähten beiderlei Arten dargestellt, überdies sieht man noch in dieser Figur linkerseits die Stelle für den Entspannungsschnitt durch einen Strich angedeutet und rechterseits das Klaffen dieses Schnittes nach Anlegung der Naht.

Fig. 495.

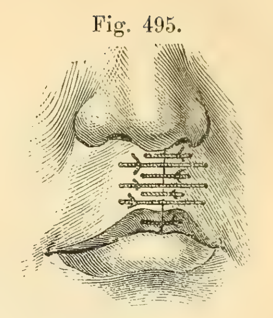
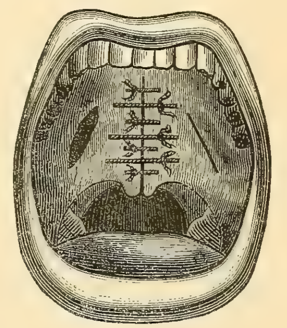
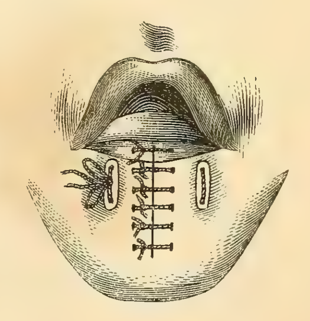


Fig. 496.



In Figur 497 sieht man eine Schienennaht als Hülfs- und Entspannungsnaht zur Sicherung der einfachen Knopfnaht benutzt, welche nach Excision eines umfangreichen Krebsgeschwüres der Unterlippe angelegt worden ist. Näheres über diese sehr häufig von mir benutzte Art von Hülfsnähten sehe man unten bei der Besprechung der Schienennaht.

Fig. 497.



Eine eigentliche Nachbehandlung verlangt die Knopfnaht an sich nicht; die weiter zu erfüllenden ärztlichen Aufgaben ergeben sich nicht sowohl aus den durch die Naht hervorgerufenen Veränderungen, als vielmehr aus dem Zustande der Theile, welcher durch die der blutigen Vereinigung vorangegangenen Verletzung bewirkt ist und den aus dieser Quelle weiter sich entwickelnden krankhaften Zuständen, deren Erörterung jedoch nicht hieher gehört.

In der Regel lässt man die Knopfnaht, wenn sie in der Cutis angelegt war, 24—36—48 Stunden lang ruhig liegen, bis dass sie entfernt und nöthigenfalls durch andere Mittel der trockenen Naht

ersetzt wird, als welche namentlich schmale Heftpflasterstreifen oder mit Collodium getränkte dicke Baumwollefäden oder schmale leinene Bänder oder Gazestreifen benutzt werden. Wenn keine besondere Zerrung und Spannung vorhanden ist, wie z. B. nach Excision kleiner Lippenkrebse, kleiner Balggeschwülste der Gesichts- und Kopfhaut etc., können übrigens auch diese Mittel entbehrt werden, da die organische Vereinigung schon nach 24—48 Stunden hinreichend weit vorgerückt ist, um die betreffenden Theile zusammenzuhalten. An schleimhäutigen Theilen lässt man sie ungefähr die doppelte Zeit hindurch liegen, 2—3—4 Tage, ja selbst noch länger, weil sie hier durch keine andern Vereinigungsmittel, namentlich nicht durch Klebstoffe ersetzt werden kann, die hier um so mehr erforderlich sein würden, als sich der festen Vereinigung hier vielfach grössere Hindernisse als in der Cutis entgegenstellen, wie namentlich die vielfach so geringe Breite der Wundfläche, die grössere Spannung und der Mangel an Ruhe der operirten Theile. Entspannungsnähte lässt man so lange liegen, bis dass von ihnen in Folge vorgerückten Einschneidens der von ihnen umfassten Gewebe ein weiterer Nutzen bezüglich des Zusammenhaltens nicht mehr geleistet wird, es sei denn, dass gewisse nachtheilige Nebenwirkungen, wie lebhaftere Entzündung, zu weit gehende Eiterung oder Vereiterung sich einzustellen beginnen, welche die sofortige Entfernung dieser Nähte erheischen.

Die Entfernung der Knopfnaht geschieht in der Weise, dass zuerst mit einer gut fassenden anatomischen Pincette der Knoten der Fadenschlinge ergriffen, durch einige kleine Hin- und Herbewegungen gelockert und in die Höhe gehoben wird, worauf man das spitze Blatt einer nur wenig geöffneten Scheere in den Fadenring einige Millimeter tief einschiebt (Fig. 498) und mit den Spitzen der beiden Blätter die Haut etwas niederdrückt, so dass der Anfang des in der Haut liegenden Theiles des Fadens frei zum Vorschein kommt, worauf man mit einem Fingerdrucke die zwischen den beiden Scheerenblättern befindliche weiche Fadenstelle durchschneidet. Mit der Pincette hebt man nun den auf der Haut liegenden Theil des Fadens empor und zieht ihn aus der andern Mündung des Stichkanals in der Haut heraus, während man die Spitzen der nur wenig geöffneten Scheere zu beiden Seiten dieser

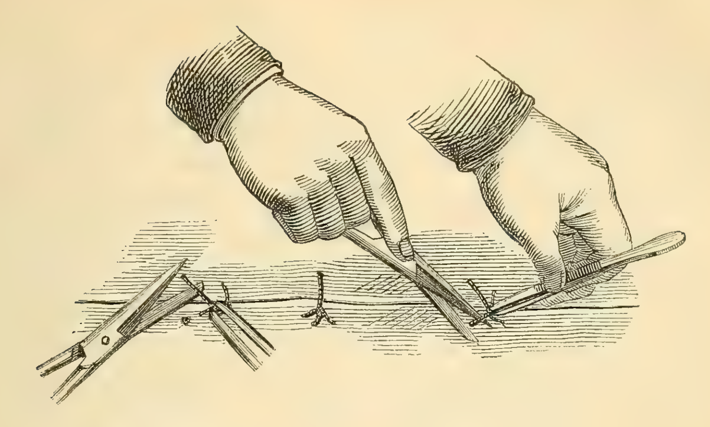


Fig. 498. Fig. 499.

Mündung auf die Haut queer über die vereinigten Wundränder auflegt, um dadurch einen leichten Gegendruck anzubringen (Fig. 499), und so jede nachtheilige Zerrung an der frisch verklebten Wundspalte zu verhindern.

Verfährt man genau in der beschriebenen Weise, so wird kein Theil der aussen liegenden Parthie der Fadenschlinge, welche stets mit vertrocknetem Blute etc. bedeckt ist, bei der Abnahme des Fadens durch den Wundkanal hindurchgezogen, und damit jede nachtheilige Einwirkung derselben auf den Wundkanal verhindert.

Knopfnaht mit Doppelstich.

Als Anhang habe ich hier noch eine besondere Modification der Knopfnaht zu beschreiben, welche ich schon seit einer langen Reihe von Jahren mit dem besten Erfolge benutzt und mit dem Ausdrucke Knopfnaht mit Doppelstich, Falten- oder Flächennaht bezeichnet habe.

Zweck und Wirkung dieser Naht im Vergleich zu der gewöhnlichen Knopfnaht ist der, bei der Vereinigung von Wundrändern in Cutis oder in Mucosa die beiderseitige Berührungsfläche zu vergrössern und dadurch deren Verwachsung auf dem schnellen Wege zu fördern und zu sichern. Während bei der Vereinigung von Wundspalten in diesen Häuten durch die einfache Knopfnaht in Wirklichkeit nur die Durchschnittsflächen der Cutis oder der Mucosa selbst in gegenseitige Berührung gebracht werden, wird bei

dieser Naht auf beiden Seiten der Wundspalte noch weiter eine Parthie der an die Durchschnittsfläche der Cutis unmittelbar angränzenden Zellgewebsfläche der Cutis herangezogen und mit der der entgegengesetzten Seite in unmittelbare Berührung gebracht. Indem nun hiedurch die Wundränder der Haut selbst in Gestalt einer kleinen Falte emporgehoben werden, auf deren Höhe sich die Durchschnittsflächen der beiden Hautränder selbst gegen einander legen, indem sie in Folge der Contraction der sie zusammensetzenden Gewebstheile etwas nach einwärts gestülpt werden, wird eine viel ausgedehntere Berührung zu Stande gebracht, welche der Verwachsung der beiden auf diese Weise gegen einander gelegten Theile nur äusserst förderlich sein kann.

Anlass zur Anwendung dieser Naht findet sich zunächst überall da, wo die Haut besonders dünn ist, so dass, wenn dieselbe durchschnitten ist, die beiden Durchschnittsflächen so schmal ausfallen, dass sie die zur Wiederverwachsung auf dem schnellen Wege nothwendige Ausdehnung der Wundfläche nicht besitzen, und zumal noch wenn diese dünne Haut nicht unmittelbar mit anderen unter ihr gelegenen gefässhaltigen Geweben zusammenhängt, sondern für sich allein über eine Lücke seegelförmig hinübergespannt ist. Am ausgesprochensten finden sich diese Verhältnisse vereinigt an dem untern Augenlide, wenn dasselbe nach vollzogener Totalresection des betreffenden Oberkiefers, bei welcher ein horizontaler Schnitt durch das untere Augenlid längs dem untern Orbitalrande und ein zweiter Schnitt senkrecht an der Seitenwand der Nase abwärts durch die Oberlippe geführt worden ist, wieder durch die Naht vereinigt werden soll. Während allgemein über die Schwierigkeit geklagt wird, die Heilung dieser Wunde im untern Augenlide besonders in der Nähe des innern Augenwinkels auf dem schnellen Wege zu erzielen, habe ich diese Wunde bei Anwendung meiner Knopfnaht mit Doppelstich (s. Fig. 500) stets ganz oder nahezu ganz per primam unionem heilen sehen, so dass man öfters schon nach Ablauf kurzer Zeit Mühe hatte, die Narbe zu erkennen.

Aehnliche Verhältnisse finden sich bei der operativen Schliessung von erworbenen Löchern in dem harten Gaumen (*Palatoplastie*), von Fisteln des Kehlkopfs und der Luftröhre, bei manchen Penis- und Blasenscheidenfisteln etc., und habe ich in solchen

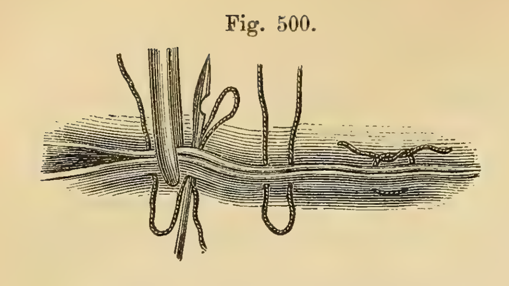
Fällen diese Naht ebenfalls und stets mit den günstigsten Erfolgen benutzt.

Eine zweite Anzeige finde ich da, wo die Hautränder eine ganz besondere Neigung zeigen, sich nach einwärts zu stülpen, so dass sie mehr mit ihren Epidermisrändern als mit ihren Schnittflächen an einander stossen, was sowohl von einem innigeren Zusammenhange der Haut mit darunter gelegenen Hautmuskeln als von einer krankhaften Beschaffenheit des unter der Haut gelegenen Zellstoffes herrühren kann. Durch ein gewaltsames Ergreifen der Hautränder mit zwei Pincetten und Umstülpen derselben nach aussen, wobei die eine Pincettenbranche auf die Schnittfläche der Haut selbst aufgesetzt wird, lässt sich zwar an den so ergriffenen Stellen selbst momentan die Einwärtskehrung beseitigen, aber durch die angelegte einfache Knopfnaht doch nur in unvollkommenem Grade fixiren, während dieses durch die Knopfnaht mit Doppelstich in ungleich vollkommenerem Grade gelingt.

Endlich habe ich diese Naht noch in einzelnen Fällen als Hülfsnaht, gewissermassen als einfacheren und weniger Raum einnehmenden Ersatz für die Zapfennaht benützt, wenn deren Anwendung durch die Lokalität (z. B. in der Scheide bei der Blasenscheidenfisteloperation) oder durch irgend einen andern Grund verhindert oder weniger zweckmässig erschien.

Die technische Ausführung dieser Naht ist einfach und leicht. Zunächst werden die betreffenden Hautränder mittelst der Finger oder besser mit Hülfe einer breiten anatomischen Pincette in Form einer kleinen 3—4 Millimeter hohen Falte emporgehoben, so dass die Zellgewebsflächen dieser Ränder gegen einander gedrückt und ihre Schnittflächen aufwärts gerichtet sind. Jetzt sticht man die gestielte Nadel dicht an der einen Seite der Pincette rasch durch beide zusammengehaltene Hautränder hindurch, hängt das eine Ende des Fadens in das Oehr ein, zieht die Nadel zurück und den Faden bis zu seiner Mitte nach, sticht dann sofort die Nadel auf der andern Seite der Pincette, d. h. 2—3 Millimeter von dem ersten Stiche entfernt wieder durch die Hautränder hindurch, entfädelt jetzt durch Oeffnen des Nadelöhrs den Faden (Fig. 500) und zieht die leere Nadel zurück. Der Faden wird jetzt angezogen, so dass die beiden Enden desselben an der einen Seite der Wund-

Fig. 500.

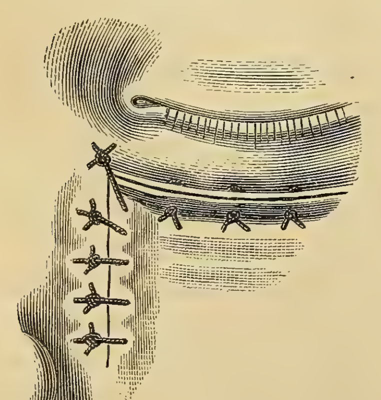


spalte gleich lang herabhängen, während der Grund der Fadenschlinge an der entgegengesetzten Seite liegt; sodann werden die beiden Fadenenden in der gewöhnlichen Weise zusammengeknotet und nahe am Knoten abgeschnitten.

Anstatt in der angegebenen Weise kann man auch jedes Fadenende für sich durch die zusammengehaltenen Wundränder hindurchziehen, oder kann man, wenn die Wundränder sich nicht so, wie angegeben, zusammenhalten lassen, wie z. B. bei der Palatoplastie, nach den oben pag. 866 für den Gebrauch dieser Nadel gegebenen Regeln, jeden Wundrand einzeln für sich durchstechen und den Faden durchziehen etc. Es sind dieses und noch weiteres Modifikationen in der Technik, die sich einem jeden Arzte bei sachgemässer Betrachtung der ihm vorliegenden Verhältnisse von selbst ergeben. Dass diese Naht auch mit der einfachen Wundnadel gemacht werden kann, versteht sich von selbst.

Der Unterschied dieser Modifikation der Knopfnaht von der gewöhnlichen Knopfnaht beruht demnach in zwei Punkten, einmal darin, dass bei ihr jeder Wundrand zweimal (bei der gewöhnlichen Knopfnaht nur einmal) durchstochen wird, und zweitens darin, dass

Fig. 501.



bei letzterer die Schnittränder der Haut von der Fadenschlinge selbst wie von einem stehenden Ringe umfasst werden, während bei meiner Art der Faden einen liegenden Ring bildet und zwar unterhalb der frei über ihn weglaufenden Schnittränder der Haut.

Ist die Anlegung der Naht z. B. an dem untern Augenlide vollendet, so sieht man an deren Stelle eine kaum einige Millimeter hohe und eben so breite Hautfalte

(Fig. 501), auf deren Höhe in Folge des genauen Aneinanderlegens der Hautränder die Wundspalte nur als eine feine dunkle Linie zu erkennen ist. Sollte dieses sich nicht so an allen Stellen verhalten, so hat man noch nachträglich mit der Pincette oder mit der Nadelspitze die Schnittränder zurecht zu legen, so dass überall auf der Falte nur die einfache Schnittlinie gesehen wird. Nach Entfernung der Nähte und nach erfolgter Verwachsung der beiden Wundränder sinkt diese Falte allmälig ein, indem sich ihre Basis mehr und mehr ausbreitet, bis sie schliesslich vollkommen in gleichem Niveau mit der übrigen benachbarten Haut liegt und nur noch ein haarfeiner Narbenstreifen die ehemalige Trennung erkennen lässt.

Als Beispiel der Anwendung meiner Doppelknopfnaht an Schleimhäuten habe ich hier einen Fall von einem erworbenen Loche in dem harten Gaumen gewählt, welcher nach Wundmachung der Ränder des Loches und Zuhülfenahme zweier brückenförmiger Seitenlappen durch diese Naht in kürzester Zeit auf das Vollständigste geheilt worden ist — sog. Gaumenbildung, *Palatoplastie.* Die Heilung des Loches erfolgte vollständig auf dem Wege der schnellen Vereinigung, die der Seitenlöcher auf dem langsamen Wege durch Granulation.

Fig. 502. Fig. 503. Fig. 504.

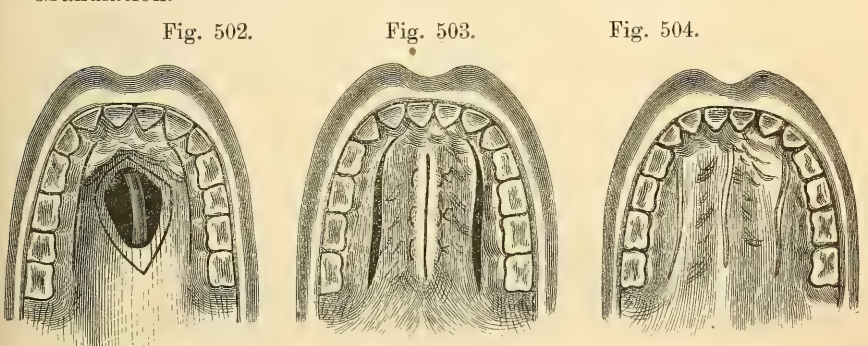


Fig. 502 zeigt das von Narbenrändern eingefasste Gaumenloch, durch welches hindurch in der Tiefe der untere freie Rand der knorpeligen Nasenscheidewand ersichtlich ist, nebst den Schnittlinien zur Wundmachung der Ränder dieses Loches, so wie zur Bildung der beiden brückenförmigen Seitenlappen, welche aus sämmtlichen Weichtheilen des harten Gaumens und des angränzenden Theiles der Alveolarfortsätze bestehen.

Fig. 503 zeigt dasselbe Loch am Schlusse der Operation, die Ränder desselben sind mittelst dreier Doppelknopfnähte vereinigt, die beiden Seitenschnitte klaffen nur sehr wenig.

Fig. 504. Aussehen des harten Gaumens nach vollendeter Heilung, dessen Wölbung in ihrer vordern Parthie deutlich flacher und niedriger als vordem erscheint.

Die Entfernung der Heftfäden geschieht bei dieser Naht nach denselben Regeln, welche für die einfache Knopfnaht (pag. 874) gültig sind, fordert aber gewöhnlich noch mehr Sorgfalt in der Ausführung, weil die Fäden an der Basis der Falte mehr verborgen liegen und daher etwas schwerer zugänglich sind.

II. Stiftnaht.

Umschlungene oder umwundene Naht. Sutura circumvoluta s. intorta s. circumflexa. Suture entortillé.

Während bei der Knopfnaht die Wundränder durch eine Fadenschlinge zusammengehalten werden, welche mittelst einer Nadel durch diese Ränder hindurchgezogen worden ist, werden dieselben bei dieser Naht durch einen Faden zusammengehalten, welcher ausserhalb und oberhalb der Wundränder um einen queer durch dieselben hindurchgesteckten Metallstift herumgeschlungen ist.

Operationsbedarf.

1) Stift- oder Knopfnadeln, deren Dicke und Länge sich nach der Dicke und Derbheit der getrennten Hautparthie richtet, so wie nach dem Grade des Klaffens und der Kraft, welche zur Ueberwindung dieses Klaffens gefordert wird. Ueber die zweckmässigste Beschaffenheit dieser Nadeln, von deren Güte namentlich in Betreff der vollkommenen Beschaffenheit der Spitze man sich jedesmal vor dem Beginn der Operation näher überzeugen muss, s. oben pag. 38. Da diese Nadeln leicht beschädigt und verdorben werden, so habe man immer eine grössere Anzahl davon vorräthig, als voraussichtlich zur Anwendung kommen werden. Hat man eine grosse Anzahl solcher Nadeln anzulegen, wie namentlich bei den meisten plastischen Operationen im Gesichte, so lässt man sich die Nadeln von einem Gehülfen zureichen, welcher jede derselben zuvor in

ein Täfelchen Hirschtalg gesteckt oder rasch zwischen zwei beölten Fingern durchgezogen hat.

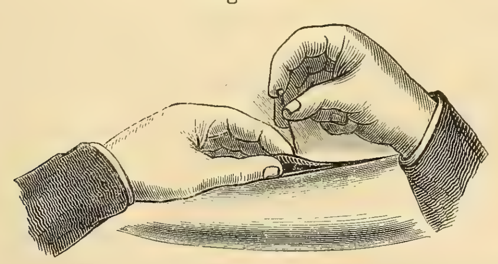
2) Ein oder mehrere Fäden von ungefähr einem Fuss Länge, am besten weiche dicke Baumwollenfäden, sog. Dochtgarn; weniger zweckmässig sind mehrfach zusammengelegte und gewichste Zwirnfäden oder Seidenfäden.

Ausserdem nach Umständen noch 1—2 Pincetten, anatomische und Häkchen-Pincette, eine Nadelkneipzange (Fig. 48), Scheere, Schwämme, Wasser, Handtuch; zur Entfernung der Nadeln eine Plattzange (Fig. 43). Die von Manchen empfohlenen besonderen Nadelhalter oder die in schliessbaren anatomischen Pincetten an der Innenseite der Fasstheile angebrachten Rinnen zum Aufnehmen des Knopfendes der Nadel sind höchst entbehrlich.

Technische Ausführung.

Nachdem man mit der rechten Hand die Nadel zwischen Daumen und Mittelfinger gefasst und den Zeigefinger auf deren Kopf aufgesetzt hat, fasst man mit der linken Hand zwischen Daumen und Zeigefinger (oder mittelst einer breitmäuligen Pincette) den linken Wundrand nahe der Stelle, wo die Nadel angelegt werden soll, und spannt ihn etwas an, indem man ihn zugleich etwas emporhebt und nach aussen umkehrt (Fig. 505). Jetzt setzt man die Nadelspitze 2—4,

Fig. 505.

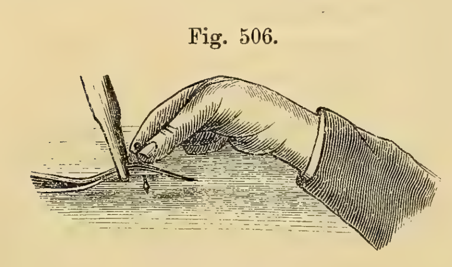


höchstens 10 Millimeter von dem Schnittrande der Cutis entfernt dicht an dem fixirenden Finger oder dem Pincetten-Ende auf die Haut auf und stösst dann die Nadel mit einem raschen Druck in schräger Richtung durch die Haut hindurch, so dass deren Spitze in der Wundfläche an der untern Fläche der Haut nahe dem Schnittrande zum Vorschein kommt. Man ergreift nun mit der linken Hand den

rechten Wundrand, und indem man denselben in der eben bezeichneten Weise ebenfalls anspannt, bringt man die dem Ausstichspunkte der Nadel linkerseits correspondirende Stelle dieses Wundrandes der Nadelspitze entgegen, worauf die Nadel in gleicher Weise, nur in umgekehrter Richtung, nämlich von innen nach aussen durch den Wundrand hindurchgestossen und noch so weit vorwärts geschoben wird, dass mindestens deren Mitte unter die Wundspalte zu liegen kommt.

Bei sehr dünner und leicht verschiebbarer Haut, wie z. B. an den Augenlidern, auf dem Handrücken etc. kann man sich das beschriebene Manöver dadurch abkürzen, dass man zunächst beide Hautwundränder mit dem linken Daumen und Zeigefinger in einer senkrechten Falte in die Höhe hebt (Fig. 506), so dass die beiden schmalen Durchschnittsflächen der Haut auf der Höhe der Falte gerade aufwärts sehen, worauf die Nadel einige Millimeter tiefer in horizontaler Richtung durch beide Hautränder zugleich hindurch gestossen wird.

Fig. 506.



Ist die Nadel angelegt, so wird jetzt der Faden um dieselbe herumgeschlungen und zwar so, dass er zunächst eine Rundtour oder einen länglichen Kreis um die Nadel beschreibt, durch welchen die beiden Wundränder bis zu vollständiger Berührung einander genähert und in dieser Lage zusammen gehalten werden. Auf diese Rundtour lässt man dann noch eine bis zwei Achter- oder Kreuz-Touren folgen, durch welche, wie Fig. 508 zeigt, die von der Rundtour umschriebene auf der Nadel liegende kleine Hautstelle vollständig und gleichmässig zugedeckt werden soll. Würde man nur Kreis-Touren mit dem Faden anlegen, so würde die bei diesem Verfahren in der Mitte frei gebliebene kleine Hautstelle Gefahr laufen, in Folge der Zusammendrückung an ihrer Peripherie anzuschwellen und oberflächlich zu verschwären oder gar abzusterben, was sich durch Bildung einer kleinen mit gelblich-bräunlicher oder röthlicher Flüssigkeit gefüllten Erhebung der Oberhaut ankündigt. Die ander-

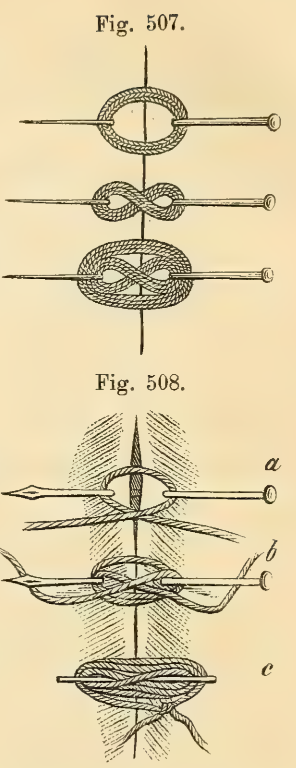


Fig. 507.

Fig. 508.

wärts als Beispiele solcher Fadenumschlingungen dargestellten Arten, welche Fig. 507 enthält, sind hier copirt, um zu zeigen, wie der Faden nicht angelegt werden soll.

Die Umschlingung wird in folgender Weise ausgeführt (Fig. 508). Man legt zuerst die je zwischen Daumen und Zeigefinger gefasste Mitte des Fadens dicht oberhalb der Nadel quer über die Wundspalte hinüber, führt sodann die beiden Enden desselben unter den entsprechenden Nadelenden hindurch nach unten, dann mit gewechselten Händen unterhalb der Nadel zu den beiden entgegengesetzten Enden derselben hin (a) und unter diesen hindurch wieder nach oben empor, wobei die beiden Fadenenden so weit angezogen werden, dass die auf der Nadel liegenden Parthieen der beiden Wundränder in gegenseitige Berührung gebracht werden. Jetzt hebt man beide Fadenenden rechtwinklig zur Hautoberfläche in die Höhe, wechselt die sie haltenden Hände und legt das dadurch gebildete Fadenkreuz durch Niedersenken der Hände auf die auf der Nadel liegende kleine Hautbrücke nieder, indem man zugleich jedes Fadenende nach dem entgegengesetzten Nadelende hin und unter diesem hindurch wieder nach oben emporführt (b). Diese erste Achtertour wird dann mit gewechselten Händen noch ein-, nöthigenfalls auch zwei Mal wiederholt, bis die erwähnte kleine Hautbrücke von dem Faden vollständig zugedeckt ist, worauf man die beiden Fadenenden zur Bildung eines Knotens durch einander schlingt und diesen mittelst einer Drehung der Hände seitwärts an dem einen Ende des angelegten Fadenkranzes zusammenknüpft (c). Schliesslich schneidet man die beiden Fadenenden dicht an dem Knoten mit einer Scheere durch und kneipt die hervorstehenden Enden der Nadel mit der Kneipzange (Fig. 48) ab, etwa 1—2 Linien weit von dem Ende des umgelegten Fadenkranzes.

Um durch diese Naht den beabsichtigten Zweck möglichst vollkommen zu erreichen, hat man bei ihrer Ausführung nachstehende Punkte genau zu beachten.

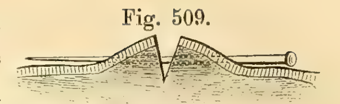
Die Nadel muss in der vorhin (pag. 881) angegebenen Richtung durch einen kurzen kräftigen Druck, genau in deren Achse ausgeübt, durch die Haut hindurch gestossen werden, sonst biegt sie sich und geht schwer oder gar nicht weiter. Ganz sicher tritt dieser Uebelstand ein, wenn man, wie Manche angegeben haben, die Nadel zuerst senkrecht auf die Oberfläche der Haut aufsetzt und dann, nachdem deren Spitze durch die Haut hindurch gedrungen ist, mit ihrem Knopfende senkt und in schräger Richtung in dem Unterhautzellgewebe weiter bis in die Wundspalte hinein oder unterhalb derselben fortzuschieben versucht.

Man sehe stets darauf, dass die Nadel, nachdem sie durch den linken Wundrand hindurch in dem Grunde der Wunde zum Vorschein gekommen ist, an dem rechten Wundrande genau eben so tief unterhalb des Epidermisrandes wieder eingestochen wird, als sie diesseits unter dem linken Epidermisrande hervorgetreten ist, damit auf die Nadel Wundränder von ganz gleicher Dicke zu liegen kommen. Besondere Beachtung verdient diese Regel bei der Vereinigung von Wunden mit Substanzverlust oder mit Verlegung von Hautlappen, bei denen Wundränder von ungleicher Dicke mit einander vereinigt werden sollen. Ein ungleicher Stand des Durchschnittsrandes der Epidermis und somit der Hautoberfläche der beiden Wundränder hat immer eine langsamere und unvollkommenere Wundvereinigung zur Folge.

Je tiefer die Nadel unter der freien Hautoberfläche durchgestossen wird und je dicker damit die auf die Nadel zu liegen kommende Parthie der beiden Wundränder ist, desto mehr werden auch deren Wundflächen nach aufwärts gerichtet (Fig. 509) und können nur durch entsprechend grössere Gewaltanwendung mittelst des umgelegten Fadens in die zur gegenseitigen Berührung nothwendige senkrechte Richtung gebracht werden. Dem Grade dieser Gewalt entsprechend werden denn auch die durchgesteckten Nadeln einerseits mit ihrem mittlern Theile in der Richtung von unten nach oben gegen die auf ihnen liegende Hautparthie drücken und andererseits mit ihren hervorstehenden Enden auf die unter den-

selben befindliche freie Hautfläche einen Druck ausüben (Fig. 509). In Folge dieses Druckes entstehen bei längerem Liegenbleiben der Nadel Furchen von zunehmender Tiefe auf der freien Hautfläche, während gleichzeitig die Stichkanäle nach der Oberfläche hin sich vergrössern. Diese Uebelstände werden noch um so mehr stattfinden, je rigider die Wundränder sind und je schmäler zugleich die auf der Nadel liegende Parthie derselben ist, d. h. je näher dem Wundrande und in je steilerer Richtung die Nadel durch die Haut hindurch gestossen worden ist.

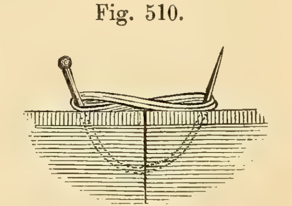
Fig. 509.



Zur Vermeidung oder Verminderung dieser Uebelstände hat man zunächst darauf zu achten, dass bei sehr dicker Haut die Nadel nicht durch deren ganze Dicke hindurch gestossen wird, sondern nur etwa eine Linie tief unter deren freier Oberfläche durchgeführt und zugleich auch in etwas grösserer Entfernung von dem Wundrande in die Haut eingestochen wird. Drücken die hervorragenden Enden der Nadel zu fest auf die unter ihnen liegende Haut, so kann man dieses dadurch verbessern, dass man ein Stückchen dickes Papier oder Heftpflaster unter die Nadelenden auf die Haut legt, oder dass man dieselben mittelst der Plattzange oder einer breitmäuligen starken Pincette ein wenig nach oben biegt, so dass sie einen ganz flachen Bogen mit nach oben gekehrter Concavität bilden.

Keinenfalls dürfen aber die Nadelenden trotz des von Manchen gegebenen Rathes vollständig in die Höhe gebogen werden, wie es die nebenstehende copirte Fig. 510 darstellt, da in dieser Weise gebogene Nadeln sich niemals entfernen lassen, ohne dabei eine höchst nachtheilige Zerrung auszuüben.

Fig. 510.



Die Dicke und Länge der Nadeln hat man auszuwählen je nach der Dicke, der Consistenz und dem Retractionsvermögen der Wundränder, sowie je nach dem Grade des Abstandes derselben von einander. Besitzen die Nadeln nicht die zur Ueberwindung dieses Widerstandes erforderliche Stärke, so biegen sie sich unter den Finger und müssen zurückgezogen und weggeworfen werden.

Die Entfernung des Einstichspunktes der Nadeln von dem Wundrande wird nach denselben Verhältnissen bestimmt, wie sie oben pag. 869 von der Knopfnaht angegeben sind; bei sehr dicker und rigider Beschaffenheit der Haut sticht man sie aber noch etwas weiter entfernt von dem Hautrande ein, wie dieses ebenfalls schon vorhin angegeben worden ist.

Eben so gelten auch hier bezüglich der Entfernung der einzelnen Nadeln von einander in Fällen, wo mehrere Nadeln anzulegen sind, die gleichen Bestimmungen, wie sie oben pag. 870 bei der Knopfnaht angeführt sind.

Bei dem Umlegen des Fadens um die Nadel hat man besonders darauf zu achten, dass die erste Kreistour genau mit der eben nothwendigen Kraft zusammengezogen wird, nicht zu lose, sonst berühren sich die Wundränder nicht gehörig und vereinigen sich nicht und nicht zu fest, sonst folgt rasche Vereiterung und Durcheiterung der Stichkanäle.

Folgen die Wundränder beim Anziehen der ersten Fadentour nicht alsbald dem Drucke des Fadens, so lasse man durch einen Gehülfen nachhelfen, welcher mittelst der zu beiden Seiten der Wundspalte flach aufgelegten Finger die Wundränder gegen einander hin schiebt und so den Zug der Fadenschlinge unterstützt. Gelingt dieses nicht, so kann man auch durch festes Anziehen der Fadenschlinge die Hautränder auf der Nadel (wenn dieselbe hinreichend stark ist), bis zur gegenseitigen Berührung vorwärts schieben, muss dann aber stets die Fadenschlinge wieder öffnen und locker wieder anlegen, weil sonst mit Sicherheit ein Absterben der zu fest zusammengeschnürten kleinen Hautbrücken zu befürchten wäre.

Treffen die Wundränder bei dem Zusammenziehen der Fadenschlinge nicht mit der nöthigen Genauigkeit auf einander (s. pag. 884), stülpt sich dabei namentlich der eine oder andere Wundrand nach einwärts oder nach auswärts um, so muss man hier ebenfalls durch einen Gehülfen nachhelfen lassen, welcher mit Hülfe einer oder zweier Pincetten durch Anziehen, Aufheben oder Niederdrücken der betreffenden Wundränder die erforderliche Richtung und Lage derselben während des Anziehens der Fadenschlinge herzustellen sucht,

schlimmsten Falles muss die Nadel zurückgezogen und in besserer Richtung wieder durchgestochen werden.

Braucht man mehrere Nadeln zur Schliessung einer Wundspalte, so ist es am zweckmässigsten, zuerst alle Nadeln durchzustechen und dann die Umschlingung derselben mit dem Faden der Reihe nach vorzunehmen; man kommt auf diese Weise rascher zum Ende, als wenn jede einzelne Nadel, nachdem sie durchgestossen ist, sofort mit einem besondern Faden umgeben wird. Nur wenn eine sehr lange, zumal in verschiedener Richtung laufende Wundspalte zu vereinigen ist, bei der eine sehr grosse Anzahl von Nadeln, 10—20 und darüber anzulegen ist, wie dieses namentlich bei plastischen Operationen an Lippen, Nase, Wangen etc. sehr häufig der Fall ist, thut man besser, nicht alle Nadeln auf einmal, sondern in Parthieen von 4—6—8 Stück anzulegen, weil sonst bei dem Umlegen des Fadens dessen Enden gar leicht und oft an den vielen hervorragenden Nadelenden anhaken und dadurch Verzögerungen veranlassen.

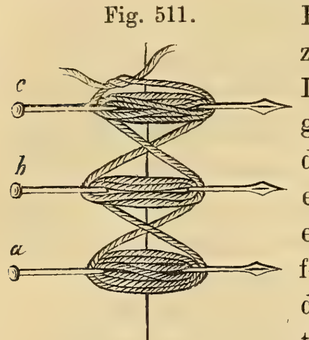
Bei sehr stark klaffenden Wundspalten, wo man sogleich voraussieht, dass die Wundränder in Folge ihrer Retraction von der zuerst angelegten Nadel wieder hinabgleiten werden, während man die übrigen Nadeln durchsticht, und wo man dem Gehülfen eine hinreichend sichere Fixirung der Wundränder nicht zutraut, kann man sich in doppelter Weise helfen. Man umgibt entweder die an geeigneter Stelle zuerst angelegte Nadel sofort in gewöhnlicher Weise mit dem Fadenkranze, oder man legt provisorisch eine einfache Fadenschlinge unter dieser Nadel durch, und lässt dieselbe von dem Gehülfen halten, bis man mit der Umschlingung der Nadeln auch an diese Nadel kommt.

Eine bestimmte Regel über die Reihenfolge, in welcher die Nadeln anzulegen und zu umschlingen sind, ob immer von den Enden oder von der Mitte der Wundspalte aus etc., lässt sich hier eben so wenig als bei der Knopfnaht aufstellen, und gelten darüber die gleichen Grundsätze, welche oben (pag. 871) bezüglich dieser Naht angegeben worden sind.

Sind mehrere Nadeln angelegt, so kann man entweder jede einzelne Nadel für sich mit einem Faden umschlingen und dessen Enden abschneiden, oder man nimmt einen längern Faden für alle

Nadeln (bei sehr vielen Nadeln für je 4—6—8 Stück), und führt denselben von der einen Nadel zur andern so hinüber, dass dessen Enden auf der Wundspalte zwischen je zwei Nadeln sich kreuzen (Fig. 511). Dieser fortlaufende Faden gewährt, abgesehen von der grösseren Schnelligkeit des Anlegens, noch den Vortheil, dass er in den Zwischenräumen der Nadeln einen das Zusammenhalten der Wundränder fördernden sanften Druck ausübt, während die diesem Verfahren zugeschriebenen nachtheiligen Wirkungen ganz unbegründet sind.

Fig. 511.



Als den wichtigsten Nachtheil des Hinüberführens des Fadens von einer Nadel zur andern hat man nämlich angeführt, dass dadurch die Nadeln in ein solches Abhängigkeitsverhältniss von einander gesetzt werden, dass man sie immer alle gleichzeitig entfernen müsse, während es doch in der Regel geboten sei, die Nadeln in verschiedenen Zeiten nach einander zu entfernen. In der That findet man aber die Umschlingungen des Fadens unter sich und mit der Oberfläche der Haut und der Wundspalte durch das anfänglich noch hervorsickernde Blut und das nachfolgende Wundsecret schon nach 24 Stunden so fest verklebt, dass in der Regel jede Nadel einzeln für sich entfernt werden kann, ohne die Festigkeit der übrigen Nadeln zu gefährden. Wer dennoch Zweifel haben sollte, kann durch Aufstreichen von Collodium auf den liegen gebliebenen Fadenkranz diesen Zweifel mit leichtester Mühe sich verscheuchen.

Was den angeblichen zweiten Nachtheil des Hinüberführens des Fadens betrifft, dass dadurch nämlich die einzelnen Nähte einander genähert und auf diese Weise eine Verkürzung der Wundspalte während der Heilung bewirkt werde, die unter Umständen von sehr unangenehmen Folgen sein könne, so kann derselbe allerdings bei ganz unzweckmässiger Ausführung der Naht eintreten. Allein bei nur einigermassen vorsichtiger Anlegung der Naht mit Vermeidung jedes stärkeren Zuges an dem Faden beim Hinüberführen von einer Nadel zur andern ist dieser Uebelstand sehr leicht und vollständig zu vermeiden.

Bezüglich des Zeitpunktes der Entfernung der Nadeln gelten dieselben Grundsätze, welche oben pag. 873 für die Entfernung der Knopfnähte angeführt worden sind, gewöhnlich nach 24—30 Stunden, und ist es rathsam, diesen frühen Termin bei der Stiftnaht noch mehr als bei der Knopfnaht einzuhalten, als bei ihr die ulceröse Vergrösserung der Stichkanäle und ihrer Mündungen in der Haut rascher als bei der Knopfnaht fortzuschreiten pflegt.

Die Technik bei dem Herausnehmen der Nadeln ist folgende. Während man mit der Spitze des linken Daumens und Zeigefingers (auf die beiden Enden des Fadenkranzes aufgesetzt) die darunter gelegenen Wundränder einander sanft entgegendrückt, fasst man das rechte Ende der Nadel der Länge nach mit der Plattzange oder mit einer breitmäuligen Pincette, löst die Verklebung der Nadel durch einige kleine seitliche Drehungen der Nadel genau in deren Längenachse, und zieht sie dann unter fortgesetzten Drehungen genau ihre Längenrichtung einhaltend aus; während dieses Zuges muss besonders der Nagel des linken Daumens gegen das entsprechende Ende des liegen bleibenden Fadenkranzes angestemmt werden und so verhindern, dass derselbe dem Zuge der Nadel folgt.

Fast ohne Ausnahme und um so gewisser, je früher die Nadel ausgezogen wird, dringt hinter der Nadel etwas Blut aus der Stichöffnung hervor, die Folge der Streifung oder Ritzung der innern Oberfläche des Stichkanales durch den kleinen Grat, der beim Abkneipen der Nadel an deren Trennungsstelle entstanden ist. Wenn auch die Menge dieses Blutes immer nur eine sehr geringe ist, das Hervorsickern desselben auch höchstens nur einige Minuten lang dauert, so macht es doch immer einigen Aufenthalt, da man die Sistirung dieser Blutung abwarten muss, ehe man den noch anhaftenden Fadenkranz mit Collodium bestreicht oder andere Mittel der trockenen Naht anwendet, welche die Wundränder zusammenhalten sollen bis deren Verwachsung hinreichende Festigkeit gewonnen hat, um keiner äussern Unterstützung mehr zu bedürfen.

Vergleichung der Stift- und Knopfnaht.

Eine unpartheiische Vergleichung und Prüfung der Licht- und Schattenseiten dieser beiden Arten der blutigen Naht ergiebt, dass

keine von beiden einen absoluten Vorzug vor der andern verdient und dass sicherlich in den weitaus meisten Fällen der Zweck der blutigen Vereinigung eben so gut erreicht werden kann, wenn man die Stiftnaht, als wenn man die Knopfnaht dazu anwendet. Es kommt jedenfalls viel weniger darauf an, welche von diesen beiden Nähten zur Anlegung ausgewählt wird, als vielmehr darauf, dass die Anlegung der gewählten Naht in möglichst kunstgerechter und tadelloser Weise ausgeführt wird.

Geht man in eine etwas nähere Vergleichung dieser beiden Hauptarten von Nähten ein, so lassen sich zunächst als Vortheile der Stiftnaht gegenüber der Knopfnaht anführen: dass bei ihr d. h. bei jeder einzelnen Stiftnaht die mechanische Vereinigung der Wundränder in einer grösseren Breite oder Länge, mithin etwas vollkommener bewirkt wird, als bei der einzelnen Knopfnaht; dass deshalb bei einer längern Wunde die Anzahl der Einzelnähte bei der Stiftnaht etwas kleiner ausfallen kann; dass sich in einem gegebenen Zeitraume eine grössere Anzahl von Stiftnähten als von Knopfnähten mit krummen Nadeln anlegen lässt; endlich dass die Stiftnaht weit mehr als die Knopfnaht Blutungen aus den in der Haut verlaufenden Gefässen sistirt, eine natürliche Folge der stärkeren und breiteren Zusammendrückung, welche die Hautparthie erleidet, die sich zwischen den Nadeln und den um deren Enden herumgeschlungenen Faden befindet, so wie auch in Folge der ausgedehnten, ja sogar ganz vollständigen Bedeckung der Wundspalte durch die Fadenkränze.

Die Stiftnaht steht der Knopfnaht nach:

1) insofern als sie einen viel geringern Anwendungsbezirk hat, da sie nur auf ebenen oder gewölbten Stellen der äussern Körperoberfläche, dagegen nicht in mulden- oder winkelförmigen Vertiefungen derselben, sowie auch auf allen schleimhäutigen Oberflächen der Körperhöhlen angewendet werden kann;

2) sie bedarf zu ihrer Ausführung eines etwas grösseren Apparates, mindestens einer Zange mehr;

3) die Wundränder werden bei ihr in grösserer Ausdehnung zugedeckt, so dass die an denselben eintretenden Veränderungen viel weniger erkannt werden können, als dieses bei der Knopfnaht

der Fall ist, bei welcher die Wundränder so gut wie ganz frei bleiben;

4) das Ausziehen der Nadeln ist immer mit Blutung und mit etwas mehr Schmerz verbunden, als das Ausziehen der Fadenschlinge bei der Knopfnaht;

5) die Stiftnaht eignet sich vollständig nur zur Vereinigung oberflächlicher Wundspalten, namentlich an Stellen, wo die Dicke der Haut nicht über einen gewissen Grad hinausgeht, beide Wundränder überdies eine ziemlich gleiche Dicke besitzen; je tiefer dagegen die Wundspalte in die unter der Haut gelegenen Theile eindringt, je ungleicher und rigider obenein die Wundränder sind, desto grössere Schwierigkeiten stellen sich einer vollkommenen Ausführung derselben entgegen (s. oben pag. 884) und desto unvollkommener muss auch der Erfolg ausfallen.

6) Die Stiftnaht ist mit einer rascher eintretenden und fortschreitenden ulcerösen Resorption der von ihr berührten und gedrückten Theile verbunden, nicht nur in dem Innern und an den äusseren Mündungen der Stichkanäle, sondern auch weiter auf der äussern Haut durch den Druck, welchen die hervorragenden Nadelenden von oben her auf die freie Haut ausüben, namentlich wenn dieselbe eine weiche zarte Beschaffenheit besitzt.

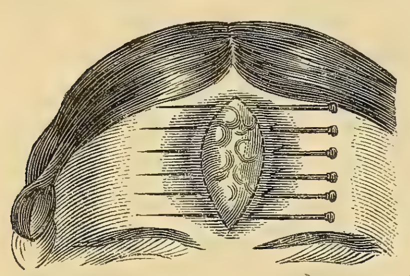
7) Endlich kommen bei der Stiftnaht etwas leichter Eiteranhäufungen in dem Zellgewebe unter den durch die Nadeln emporgehobenen Hautwundrändern, nachdem dieselben rasch verklebt sind, zu Stande, als dieses bei der Knopfnaht der Fall ist, wenn letztere so angelegt ist, dass durch sie der Grund der Wundspalte mit in die Höhe gehoben worden ist.

Was meine persönliche Ansicht und Ausübung betrifft, so gestehe ich, dass ich vom Beginn meiner chirurgischen Thätigkeit an volle 25 Jahre hindurch bei allem Nähen in der Cutis mich in weit überwiegender Häufigkeit der Stiftnaht bedient habe, weil ich mich mit der Anwendung der krummen Heftnadeln niemals habe recht befreunden können. Neben der Stiftnaht habe ich allmälig häufiger einfache gerade Heftnadeln benutzt, und seit fünf Jahren habe ich zu allem Nähen ausschliesslich meine gestielte Nadel benutzt. Die umschlungene Naht wende ich gegenwärtig nur noch als blutstillendes Mittel an bei Exstirpationen von cavernösen Ge-

schwülsten der Haut und des Unterhautzellgewebes, besonders bei Kindern, bei welchen die Nadeln stets vor der Anwendung des Messers möglichst tief durch oder unterhalb der Geschwulstmasse durch eingestossen werden, um dann nach Abschneidung der auf den Nadeln liegenden Geschwulstmasse sofort die Wunde durch die rasch umgelegten Fadenkränze schliessen zu können.

Die nebenstehende Figur 512 erläutert dieses Verfahren an einer cavernösen Geschwulst, welche nahezu von der Grösse eines der Länge nach halbirten kleinen Hühnereies auf der Stirn eines 8jährigen Mädchens sass. Die Excision dieser Geschwulst war mehrere Jahre zuvor von einem Landarzte schon einmal versucht worden, die nach dem ersten Schnitte eingetretene überaus starke Blutung hatte jedoch die Fortsetzung und Vollendung der Operation verhindert. Ich legte jetzt zuerst sechs grosse Knopfnadeln unter der Geschwulst durch, schnitt dann mittelst zweier Bogenschnitte (die punctirten Linien in der Zeichnung) die auf den Nadeln liegende Geschwulstmasse weg und umschlang dann sofort die Nadeln mit dickem Dochtgarn sehr fest und so lange, bis kein Blut mehr zum Vorschein kam. Die Wundfläche heilte nach Entfernung der Nadeln und Faden natürlich nicht auf schnellem sondern auf langsamem Wege mit Zurückbleiben einer ziemlich schmalen an den Seitenrändern etwas gezackten Narbe, herrührend von den durchgeeiterten Stichkanälen der Nadeln.

Fig. 512.



III. Zapfennaht.

Sutura clavata s. pinnata. Sutura cum pinnis s. stuppis. Suture enchevillée, S. emplumée.

Die Zapfennaht unterscheidet sich in ihrer Wirkungsweise von den beiden vorstehenden Arten der blutigen Naht besonders dadurch, dass sie vorzugsweise in der Tiefe der Wundspalte die beiden Wundränder oder Wundflächen gegen einander andrängt, während sie in demselben Grade, in welchem sie in der Tiefe die

Theile gegen einander presst, die darüber gelegenen Theile in die Höhe hebt und in Folge davon namentlich die Wundränder der Haut auseinander drängt und nach aussen umstülpt.

Da bei dieser Naht, auch abgesehen von der grösseren Umständlichkeit bei deren Anlegung, immer ein viel längerer Wundkanal gebildet wird, die Theile stärker gegen einander gedrückt werden, die Fäden länger liegen bleiben und so eine stärkere Eiterung hervorrufen, so muss diese Naht als stärker verwundend als die übrigen Nähte angesehen werden. Man beschränkt daher auch ihre Anwendung auf diejenigen Fälle von sehr tiefen eindringenden Wundspalten, bei denen es ganz besonders auf eine genaue und sichere Vereinigung der Wundränder in der Tiefe der Wundspalte ankommt, wie z. B. bei penetrirenden Schnitt- und Hiebwunden der vordern Bauchwand, zufälligen und absichtlichen wie nach der Ovariotomie etc., ferner bei der blutigen Vereinigung veralteter Dammrisse, der sog. Dammnaht, bei tiefen Queerwunden von Muskeln etc.

Von selbst versteht es sich, dass wenn man mit dieser Naht eine vollständige Heilung der Wunde per primam unionem beabsichtigt, die klaffenden Wundränder der Haut noch besonders durch oberflächlich angelegte Stift- oder Knopfnähte mit einander vereinigt werden müssen.

Man bedarf zur Zapfennaht ausser den bei der Knopfnaht pag. 843 angeführten Geräthschaften noch zwei kleine runde Cylinder, welche etwa die Dicke eines gewöhnlichen Gänsefederkieles und eine etwas grössere Länge als die zu vereinigende Wundspalte besitzen. Man schnitzt sich dieselben aus dünnem Holze zurecht oder benutzt fest zusammengerolltes Heftpflaster, Federkiele, Stückchen elastischer Katheter etc. Statt der angegebenen zwei längeren Stäbchen kann man sich auch mit noch mehr Bequemlichkeit eine entsprechende Anzahl kürzerer runder Stäbchen von 1½—2 Centimeter Länge (Fig. 513) bedienen, welche man sich am besten von Bein oder Elfenbein anfertigen und je mit 2—3 Löchern versehen lässt.

Fig. 513.

Zur Ausführung dieser Naht hat man sich gewöhnlich grosser krummer Nadeln bedient, viel zweckmässiger wählt man dazu aber gerade gestielte Nadeln, mit denen sich nicht nur der richtige

Ausstichspunkt viel leichter und sicherer treffen, sondern auch beide Wundränder zusammen auf die Nadel nehmen lassen.

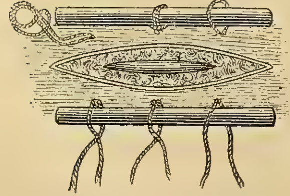
Benutzt man krumme Nadeln und zwei lange Cylinder, wie es ursprünglich geschah, so wird jede Nadel mit einem etwa einen Fuss langen starken Faden in der Art versehen, dass auf die eine Seite des Nadelöhres die beiden Enden des Fadens ein Paar Zoll lang hinabhängen und auf der andern Seite die Mitte dieses Fadens als einfache Schlinge.

Bei der Anlegung dieser Naht, beispielsweise bei einer penetrirenden Bauchwunde nach der Ovariotomie, fasst man den linken Wundrand zwischen dem linken Zeigefinger und Daumen, hebt ihn etwas empor, und sticht dann in einer Entfernung von 1—1½ Cmtr. vondem Wundrande der Haut und 1—2 Cmtr. unterhalb des obern Mundwinkels die mit dem erwähnten Faden versehene Nadel in schräger Richtung durch die ganze Dicke der Bauchwand hindurch, so dass deren Spitze durch das Bauchfell nahe an dessen Wundrande wieder hervorkommt. Die Nadel wird nun etwas vorgezogen und dann genau an der entsprechenden Stelle des gegenüber liegenden Wundrandes wieder eingestochen, so dass sie denselben in gleicher Weise aber in entgegengesetzter Richtung von dem Bauchfell zur Cutis hin durchbohrt, worauf die Nadel ausgefädelt wird.

Eben so wie diese erste Nadel werden auch die übrigen Nadeln bis zu dem untern Ende der Wundspalte hin angelegt, je in einer Entfernung von etwa 2 Cmtr. von einander, so dass schliesslich auf der einen Seite der Wundspalte alle Fadenschlingen, auf der andern Seite alle Fadenenden aus den Mündungen der Stichkanäle heraushängen.

Jetzt steckt man das eine Stäbchen durch die sämmtlichen Schlingen hindurch und zieht sie fest an, und legt dann das andere Stäbchen dem ersten parallel zwischen die aus den Stichöffnungen hervorhängenden Fadenenden (Fig. 514), und knotet jedes Paar derselben fest über das Stäbchen zusammen, nachdem man es so weit angezogen hat, dass in der Tiefe der Wundspalte die beabsichtigte genaue Berührung zu Stande gebracht ist; während man indessen durch einen Gehülfen mittelst

Fig. 514.

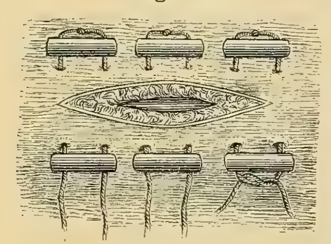


der flach aufgelegten Hände die beiden Wundränder sorgfältig an einander drücken lässt, schlingt man immer zuerst die beiden aus demselben Stichkanale heraushängenden Fadenenden in einen einfachen Knoten, und zieht dieselben so weit an, bis dieser Knoten in der Stichöffnung der Haut verschwindet. Jetzt hält man die beiden Fadenenden etwas aus einander, lässt zwischen sie gerade auf die Stichöffnung das Stäbchen legen und knotet dann erst die beiden Fadenenden fest in einen doppelten Knoten oder in einen einfachen Knoten und Schleife. Der Vortheil dieser kleinen Modification ist der, dass die beiden Fäden innerhalb der Stichöffnung in der Haut noch zusammengehalten werden, während sie, wenn sie ohne weiteres über dem Stäbchen zusammengeknüpft werden, durch ihr divergirendes Heraustreten aus der Stichöffnung in der Haut einen starken excentrischen Druck auf die Ränder dieser Oeffnung ausüben und so eine rasche Vergrösserung derselben durch fortschreitende Ulceration herbeiführen. Aus demselben Grunde empfiehlt es sich auch, die an der andern Seite hervorhängenden Fadenschlingen zu einem Oese umzuschlagen, durch welche das Stäbchen hindurchgesteckt wird (s. Fig. 514), weil dann die aus der Oese kommenden Fäden parallel dicht an einander liegend in die Stichöffnung der Haut eintreten.

Leichter und bequemer lässt sich die Zapfennaht mit Benutzung meiner gestielten Nadel und der oben (pag. 893) erwähnten kleinen Cylinder ausführen, von welchen letzteren man eine der Länge der Wundspalte entsprechende Anzahl von Paaren gebraucht. Von jedem Paare dieser Stäbchen wird das eine Stück mit einem gewöhnlichen Heftfaden in der Weise versehen, dass dessen Mitte auf der einen Seite des Stäbchens anliegt und die beiden Enden auf der andern Seite aus den Löchern herabhängen. Um das Herabfallen des Stäbchens von der Fadenschlinge zu verhüten, kann man deren Mitte in einen Knoten schlingen, der etwas grösser als die Löcher in dem Stäbchen ist. Man sticht nun die Nadel an der gleichen Stelle und in der gleichen Richtung durch den linken Wundrand ein und durch den rechten Wundrand wieder aus, wie dieses vorhin (pag. 894) näher beschrieben worden ist, hängt dann das eine Ende des Fadens eines solchen Stäbchens in das Nadelöhr, zieht die Nadel zurück und macht sie vom Faden los.

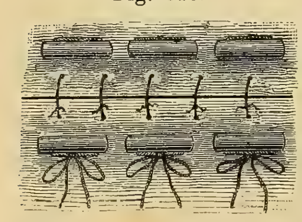
Jetzt durchsticht man in der gleichen Weise wieder beide Wundränder und zwar in einer Entfernung von den ersten Ein- und Ausstichspunkten, welche genau der Entfernung der Löcher in dem Elfenbeincylinder entspricht, hängt das andere Ende des Fadens in das Nadelöhr, zieht die Nadel zurück und löst das Fadenende aus der Nadel aus. Die beiden aus den Stichpunkten an dem linken Wundrande frei heraushängenden Fadenenden werden jetzt durch die Löcher eines andern gleich grossen Elfenbeinstäbchens hindurchgesteckt und in einen einfachen Knoten geschlungen, welcher die beiden Stäbchen vorläufig nur bis zu leichter Berührung der beiden Wundflächen gegen einander drängt (Fig. 515). Man legt nun die übrigen Stäbchen-Paare in der gleichen Weise wie das erste Paar an, so dass zwischen jedem Paare nur ein kleiner Zwischenraum bleibt, und nimmt dann erst der Reihe nach die definitive Zusammenziehung und Schliessung der Fäden durch einen Doppelknoten oder durch eine Schleife vor. Letzteres gewährt den Vortheil, dass wenn man in den nächstfolgenden Tagen nach der Beschaffenheit der Wunde, nach Zeichen einer etwa eingetretenen Nachblutung etc. sehen will, dieses leicht geschehen kann, indem man eine oder mehrere der gemachten Schleifen öffnet und nach erreichtem Zwecke wieder schliesst.

Fig. 515.



Die Wundränder der Haut klaffen immer auf der Höhe des durch die Annäherung der Stäbchen gebildeten Längswulstes in höherem Grade, und müssen deshalb stets, wenn ihre Heilung auf schnellem Wege beabsichtigt wird, durch eine hinreichende Anzahl von Knopfnähten vereinigt werden (Fig. 516).

Fig. 516.



Die Entfernung der Zapfennaht geschieht nach 3—4—5 Tagen in der Weise, dass man den Grund der Fadenschlinge auf dem betreffenden Stäbchen nahe an den Löchern durchschneidet, worauf dieses Stäbchen von selbst wegfällt und das andere Stäbchen zugleich mit dem Faden von dem Arzte abgehoben wird.

IV. Schienennaht.

Diese der Zapfennaht zunächst sich anschliessende, ja eigentlich nur eine geringe Modification derselben darstellende Naht dürfte gegenwärtig nur noch in wenigen Fällen mit besonderem Vortheil in Anwendung gezogen werden. Früher ist sie allerdings mehrfach angewandt worden und zwar in Fällen, in denen man Wundflächen in grösserer Ausdehnung in gleichmässige Berührung bringen wollte, um dadurch gewissermassen eine Flächenverwachsung herbeizuführen, wie z. B. bei dem Aufbau eingesunkener Nasen, bei der Schliessung von Luftröhrenfisteln und von Harnröhrenfisteln an dem Penis etc. Durch diese Naht suchte man somit vielfach das Gleiche zu erreichen, was ich durch meine Knopfnaht mit Doppelstich (pag. 875) bezwecke, nämlich Beförderung und Sicherung der Verwachsung von Hautwundrändern durch Herbeiziehung der angrenzenden Zellgewebsfläche. Bei der Schienennaht wird allerdings die Berührung der beiden Zellgewebs- oder Wundflächen in grösserer Ausdehnung und Gleichmässigkeit bewirkt, und dürfte dieselbe daher in Fällen, wo darauf ein ganz besonderer Werth gelegt werden muss, den Vorzug vor der Doppelknopfnaht verdienen, während die letztere in den übrigen Fällen der grössern Einfachheit des Materials und der Technik wegen vorgezogen werden muss.

Eine andere Art der Verwendung der Schienennaht ist die als Hülfs- oder Entspannungsnaht, um widerstrebende Gewebstheile aus grösserer Entfernung gegen einander zu ziehen und dadurch den Erfolg einer angelegten Knopf- oder Stiftnaht zu sichern (s. Fig. 519). Hier dient die Anwendung von kleinen Schienen lediglich dazu, das Einschneiden der Fäden dieser Hülfsnaht zu beschränken, indem der Druck des Fadens auf eine grössere Fläche vertheilt wird, statt wie gewöhnlich nur auf eine einzelne Stelle der Wandung des Stichkanals einzuwirken.

Das wesentliche Erforderniss für die Ausführung der Schienennaht sind zwei kleine Bleiplättchen, welche man mit der Verbandscheere von einer grössern Bleiplatte (von höchstens 1 Millimeter Dicke) in der erforderlichen Form und Grösse abschneidet und durch Schaben mit der Scheere an allen Ecken und Rändern sorg-

Fig. 517.

fältig abrundet (Fig. 517). Jedes Plättchen wird mit einem, oder je nach Bedarf mit zwei oder mehreren Löchern versehen, die selbstverständlich in letzterem Falle in beiden Plättchen in gleichen Entfernungen von einander angebracht sein müssen. Ausserdem bedarf man eine oder mehrere Stiftnadeln nebst Kneipzange und Drahtzange, oder statt dieser Heftfäden mit 1—2 Oehrnadeln, wie zur Knopfnaht.

Die Technik der Anlegung der Schienennaht ersieht man am besten aus den nachstehenden durch Abbildungen veranschaulichten Beispielen.

Wird die Schienennaht zum Aufbau einer eingesunkenen Nase oder einer zu flach und zu breit ausgefallenen künstlichen Nase benutzt, so geschieht dieses folgendermassen, nachdem die betreffende Haut in der erforderlichen Ausdehnung von ihrer Unterlage mit dem Messer abgetrennt worden ist, so dass sie sich jetzt in Form einer dicken Falte mit den Fingern emporheben lässt. Man nimmt zwei je mit drei kleinen Löchern versehene Bleiplättchen, welche nach Länge und Breite der Seitenwand der aufzubauenden

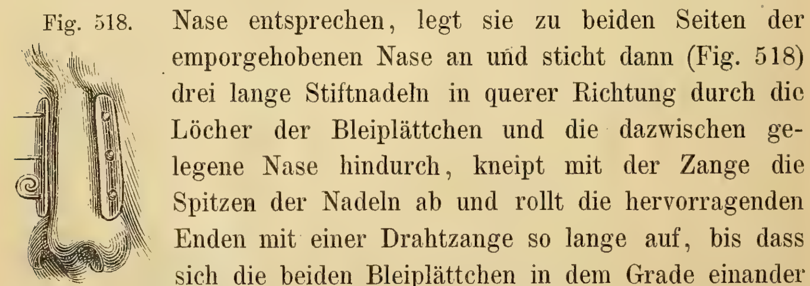
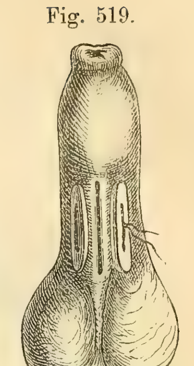


Fig. 518.

Nase entsprechen, legt sie zu beiden Seiten der emporgehobenen Nase an und sticht dann (Fig. 518) drei lange Stiftnadeln in querer Richtung durch die Löcher der Bleiplättchen und die dazwischen gelegene Nase hindurch, kneipt mit der Zange die Spitzen der Nadeln ab und rollt die hervorragenden Enden mit einer Drahtzange so lange auf, bis dass sich die beiden Bleiplättchen in dem Grade einander nähern, dass die inneren Wundflächen der Nase in die beabsichtigte Berührung gebracht werden. Sollte sich dieser Druck bei eintretender Anschwellung zu gross herausstellen, so kann man ihn leicht wieder durch Zurückdrehen der Nadelenden vermindern. Die Entfernung dieser Naht geschieht nach Ablauf von 3—6 Tagen durch Abkneipen der Nadeln an dem aufgerollten Ende oder dicht vor deren Köpfchen, welche natürlich so gross sein müssen, dass sie durch die Löcher der Bleischienen nicht hindurchgehen können.

Will man die Schienennaht mit Fäden anlegen, wie ich es z. B.

Fig. 519.



zur Schliessung einer Harnfistel an der Wurzel des Gliedes mit Erfolg gethan habe (s. Fig. 519), so nimmt man zwei kleine Bleischienen, jede mit zwei Löchern, und zieht zunächst durch eine derselben einen Heftfaden, so dass dessen Mitte auf der Schiene liegt und die beiden Enden frei hinabhängen. Man lässt nun durch einen Gehülfen die Haut des Gliedes im Umfange der Fistel, deren Ränder zuvor wund gemacht worden sind, in Gestalt einer dünnen hohen Falte emporheben, so dass auf der Höhe dieser Falte die beiden Hautwundränder parallel an einander liegen, und sticht dann zweimal meine Nadel an dem Grunde der Falte an den erforderlichen Stellen durch, um sie je mit einem Ende des auf die eine Schiene gezogenen Fadens wieder zurückzuziehen. Jetzt steckt man die beiden Fadenenden durch die Löcher der andern Schiene hindurch, schlingt sie in einen Knoten und zieht sie so fest an, bis diese zweite Schiene an die erste so weit hin geschoben ist, dass die zwischen beiden Schienen befindliche Hautfalte in dem nöthigen Grade zusammengedrückt wird, worauf man schliesslich zur Befestigung des Knotens noch einen zweiten Knoten oder eine Schleife hinzufügt.

Auch als Hülfsnaht kann die Schienennaht nach Erforderniss mit Fäden oder mit Stiftnadeln angelegt werden, deren Technik nach dem Vorstehenden keiner nähern Beschreibung mehr bedarf.

Eine häufige Anwendung dieser Hülfsnaht mit Fäden habe ich u. A. bei Excisionen umfangreicher Stücke aus der Unterlippe mittelst des Keilschnittes gemacht, bei denen die gemachte Lücke durch einfache Vereinigung der Wundränder des Keilschnittes ohne Transplantation wieder geschlossen werden sollte. Bei der grossen Spannung, die stets vorhanden war, wenn man nach Ausschneidung der ganzen Unterlippe bis nahe an den Mundwinkel hin die Wundränder durch die Knopfnaht vereinigt hatte, würden sicherlich die Heftfäden in kürzester Zeit durchgeeitert und so die schnelle Vereinigung nicht zu Stande gekommen sein. Dagegen wird deren Erfolg in der einfachsten Weise gesichert durch Hinzufügung der

Schienennaht, welche in einer Entfernung von 2 Cmtr. je von der Wundspalte und zwar nur an der obersten am meisten spannenden Parthie mittelst meiner Nadel angelegt wird, die an der bezeichneten Stelle in gerader Richtung durch die ganze Dicke der Unterlippe hindurch gestossen wird (Fig. 520). Die Schliessung des Heftfadens durch eine Doppelschleife gewährt den Vortheil, dass man jeder Zeit nach dem Zustande der Haut unter den Bleiplättchen nachsehen, die Fadenschlinge nach Bedarf fester oder loser zusammenziehen und endlich am 5.—7. Tage nach der Operation diese Naht vor deren definitiver Entfernung 24 Stunden hindurch ganz locker und offen liegen lassen kann, um während dieser Zeit zu erkennen, ob die Vereinigung der Wundspalte bereits so fest geworden ist, dass sie einer weiteren mechanischen Unterstützung nicht mehr bedarf. Die Anwendung von Heftpflastern etc. fällt natürlich bei Anlegung einer solchen Hülfsnaht gänzlich weg, was auch eine für den Kranken nicht zu unterschätzende Annehmlichkeit gewährt.

Fig. 520.

Ein Beispiel der Schienennaht mit Stiftnadeln als Hülfsnaht liefert deren Anwendung bei der Operation der complicirten Hasenscharte, welche zuerst von Blasius ausgeführt worden ist. Derselbe nahm eine lange starke Knopfnadel, auf welche ein kleines Bleiplättchen von ovaler Form und der Länge nach leicht gebogen aufgesteckt war, stach dieses in dem Winkel zwischen Nasenflügel und Wange quer durch die Nase hindurch, steckte dann ein zweites Bleiplättchen auf die vorgetretene Nadelspitze und rollte das letztere so weit um, bis dass die beiden Nasenflügel zwischen den Bleiplättchen einander hinreichend genähert waren (Fig. 521). Näheres über die Wirkungsweise dieser Naht sowie über die verschiedenen Modificationen, die sich mit Nutzen an derselben vornehmen lassen, s. in meiner Monographie über die Chirurgische Pathologie des Kau- und Geschmacksorgans, Bd. I. pag. 334—337 und Atlas Tafel VII.

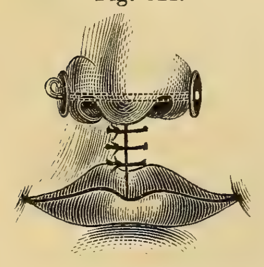


Fig. 521.

Vierte Gruppe.

Verband - Operationen.

Zu den Verband-Operationen gehören alle diejenigen Handwirkungen, durch welche man Verbandgeräthschaften behufs der Erreichung von Heilzwecken in andauernde Berührung mit bestimmten Körperstellen zu bringen beabsichtigt, gleichviel ob dieselben auf die äussere Körperoberfläche auf- oder umgelegt, oder in Höhlen und Kanäle des Körpers eingelegt werden.

Die angelegte Geräthschaft heisst ein Verband, *Bandage,* der Akt des Anlegens selber wird das Verbinden, Bandagiren genannt.

Nur in seltenen ausnahmsweisen Fällen kann der angelegte Verband unverändert und ununterbrochen liegen bleiben bis der beabsichtigte Heilzweck erreicht ist; in der Regel muss derselbe bis zu diesem Zeitpunkt wiederholt abgenommen und in gleicher oder in abgeänderter Weise wieder angelegt werden, welche Erneuerung oder Wechsel des Verbandes in sehr vielen Fällen in regelmässigen Zeitintervallen, täglich ein-, ja zuweilen 2—3—4mal stattfinden muss.

Zur Ausführung der Verband-Operationen bedarf man ausser dem dazu nöthigen Verbandgeräth sehr häufig noch einiger Instrumente, namentlich Pincetten, Zangen, Scheeren etc., sowie auch eines oder mehrerer Gehülfen zum Fixiren des Kranken oder des kranken Gliedes, zum Zureichen, Halten oder Wegnehmen der erforderlichen Geräthschaften etc.

Manche Verbände bestehen nur aus einem einzigen Stücke oder aus mehreren Stücken von dem gleichen Material, andere dagegen aus mehreren Stücken verschiedenartigen Materiales — einfache und zusammengesetzte Verbände und Verband-Operationen.

Je nach der Beschaffenheit des Materials bei einfachen Verbänden oder bei zusammengesetzten Verbänden, je nach der Be-

schaffenheit des wichtigsten und den Verband besonders characterisirenden Materials unterscheidet man Pflaster-, Charpie-, Binden-, Gips-, Papp-, Maschinen-Verbände.

Andere weniger passende Bezeichnungsweisen der Verbände sind entnommen von den Körpertheilen, an denen sie angelegt werden (Kopf-, Brust-Verbände etc.); von den Aehnlichkeiten, welche manche derselben, namentlich Bindenverbände, mit anderen Gegenständen haben, z. B. Testudo, Spica etc.; von den Aerzten, welche dieselben zuerst angewandt und empfohlen haben, wie z. B. der Desault'sche Schlüsselbeinbruchverband etc.

Trotz der ausserordentlich grossen Mannigfaltigkeit, welche die Verbände auf den ersten Anblick darbieten, lassen sich dieselben dennoch je nach dem Zwecke, der durch sie erreicht werden soll, auf eine sehr kleine Anzahl von Arten zurückführen, welche ich kurz als Halt-, Deck-, Ruh-, Druck-, Zug- und Ersatzverbände bezeichne, wobei es natürlich nicht ausgeschlossen wird, dass ein- und derselbe Verband mehreren verschiedenen Zwecken zugleich zu entsprechen vermag. So kann z. B. ein Gipsverband, welcher gleich nach vollzogener gewaltsamer Streckung des gekrümmten Kniees angelegt worden ist, zu gleicher Zeit als Ruh-, Druck- und Zugverband dienen.

Wir geben auf den nachfolgenden Blättern in vier Abschnitten:

I. Allgemeine Regeln über die Ausführung von Verband-Operationen.

II. Regeln für die Anlegung gewisser einfacher Verbandstücke, namentlich der am häufigsten gebrauchten Binden und Tücher.

III. Erörterung der aufgestellten speciellen Verband-Arten je nach deren Zweck, nebst Angabe der zu ihrer Ausführung erforderlichen Geräthschaften und der Regeln, welche bei deren Anlegung einzuhalten sind.

IV. Zusammenhängende Darstellung der sog. erhärtenden Verbände.

Erster Abschnitt.

Allgemeine Verband-Regeln.

Vor Anlegung eines jeden Verbandes sorge man dafür, dass alles dazu erforderliche Material in gehöriger Menge und Beschaffenheit herbeigeschafft und bei sehr zusammengesetzten Verbänden überdies in übersichtlicher Ordnung zurecht gelegt ist, damit jedes einzelne Stück, das gebraucht wird, sofort zur Hand ist.

Eben so sorge man auch für eine ausreichende Hülfe bei den Verbänden durch einen oder mehrere Gehülfen, welche den Kranken und das kranke Glied während der Dauer des Verbindens in der erforderlichen Lage ruhig zu halten haben, desgleichen für gehörige Beleuchtung der Verbandstelle etc.

Bei der Auswahl und Bestimmung des Materials zum Verbande und der Anlegungsweise desselben strebe man immer nach grösster Einfachheit, lasse Alles fort, was nicht zur Erreichung des vorliegenden Zweckes nothwendig ist (wie viele unnöthig complicirte Verbände findet man in den Verbandlehren beschrieben!), und suche den gestellten Zweck mehr durch geschickte Verwendung einfacher Verbandmaterialien als durch Benutzung complicirter und kostspieliger Vorrichtungen zu erreichen. Es versteht sich indessen von selbst, dass es hier eine gewisse Grenze giebt, und dass man, wenn man denselben Zweck anstatt durch eine complicirte Anlegung von Binden und Schienen etc., durch einen von dem Instrumentenmacher gefertigten Apparat leichter, schneller, sicherer und mit grösserer Bequemlichkeit für den Kranken erreichen kann, dass man diesem wenn auch kostspieliger anzuschaffenden Apparate den Vorzug geben wird. Aeussere Verhältnisse, wie sie z. B. in der Privatpraxis zumal bei Armen und auf dem Lande, in Feldspitälern vor dem Feinde etc. vorkommen, lassen indessen dem Arzte die Befolgung dieser Regel nur zu oft einen frommen Wunsch bleiben!

Während der Anlegung eines jeden Verbandes habe man vor Allem stets den Zweck desselben vor Augen, man achte sorgfältigst darauf, dass jedes einzelne Stück oder Theil des Verbandes

auch ganz genau diesem Zwecke entsprechend angelegt wird, und dass es unverändert fortwährend so liegen bleibt, wie es nöthig ist, um seiner Bestimmung vollständig zu genügen, dass nicht, um es kurz zu sagen, das Eine über das Andere ausser Acht gelassen und vergessen wird. Wie oft habe ich bei Anlegung von Schienen-Verbänden bei Beinbrüchen an den Gliedmassen gesehen, dass der betreffende Arzt, während er damit beschäftigt war, die angelegten Schienen etc. durch eine Rollbinde zu befestigen und sein Augenmerk ganz darauf richtete, die Touren mit der Rollbinde vorschriftsmässig auszuführen, nicht mehr darauf achtete und gar nicht bemerkte, wie unter seinen Händen die angelegten Schienen und Compressen sich verschoben, wie der Kranke und der haltende Gehülfe sich vergessend dem Gliede nach und nach eine ganz andere Lage gaben, als es beim Beginn des Verband-Anlegens gehabt hatte, so dass schliesslich der vollendete Verband, obschon äusserlich von untadelhaftem Ansehen, dennoch weit nicht im Stande war, den Indicationen und Anforderungen zu genügen, bezüglich einer genauen Einhaltung der richtigen Lage der dislocirten Bruchenden der Knochen, deren Erfüllung sich der Arzt beim Beginn des Verband-Anlegens vorgenommen hatte.

In zweiter Linie hat sich der Arzt während des Verband-Anlegens der möglichsten Schonung des Kranken zu befleissigen, so dass demselben jede schmerzhafte Empfindung erspart wird, die irgend vermieden werden kann, womit weiter noch möglichste Fertigkeit und Schnelligkeit in dem Verbinden, zumal bei längeren und schmerzhaften Verbänden zusammenhängt, da der Kranke nicht eher wieder in die nöthige körperliche uud geistige Ruhe gelangt, als bis der Verband ganz beendigt ist.

An letzter Stelle achte man auch noch auf das äussere Ansehen des Verbandes, dass an demselben nichts Störendes sofort in die Augen fällt, welches bei Sachverständigen wie bei Laien sofort den Verdacht einer nachlässigen oder mit ungenügender technischer Kenntniss und Fertigkeit vollzogenen Anlegung desselben hervorrufen könnte.

Die Erneuerung des Verbandes geschehe stets rechtzeitig und immer mit sorgfältiger Einhaltung der vorstehenden Regeln. Der Zeitpunkt für die Erneuerung des Verbandes wird

entnommen aus Veränderungen, die sich an den angelegten Verbänden sehr bemerklich machen, theils aus solchen, die von dem Körpertheile ausgehen, an oder um welchen der Verband angelegt ist.

In ersterer Beziehung tritt die Nothwendigkeit der Erneuerung des Verbandes ein, wenn derselbe dem Zwecke, um dessen willen er angelegt ist, nicht mehr Genüge zu leisten im Stande ist, wenn derselbe z. B. bei Beinbrüchen so locker geworden oder sich so verschoben hat, dass er die betreffenden Knochen nicht mehr in der richtigen Lage und nöthigen Ruhe zu erhalten vermag; desgleichen wenn ein auf eiternde oder jauchende etc. Flächen gelegter Deckverband von der dort gebildeten Flüssigkeit ganz durchdrungen ist, dieselben nicht mehr in sich aufnimmt, sondern neben sich ablaufen lässt, oder wenn er durch den von ihm ausgehenden Geruch eine Ansammlung von zersetzten Flüssigkeiten, wie Eiter, Blut wahrnehmen lässt etc. etc.

Von den verbundenen Körpertheilen selbst ergeht die Aufforderung zur Erneuerung des Verbandes:

1) sobald Zeichen sich einstellen, dass der angelegte Verband eine nicht beabsichtigte nachtheilige Nebenwirkung ausübt, namentlich wenn irgend welche Zeichen von nicht beabsichtigtem Drucke sich einstellen, wie Schmerzen, Anschwellung, Farbenveränderung der Haut etc., wie dieses am häufigsten bei Verbänden an den Gliedmassen an den von dem Verband frei gebliebenen Theilen, namentlich den Zehen und Fingern vorkommt;

2) eben so, wenn irgend ein besonderer Zufall sich einstellt, dessen nähere Erkenntniss und Beseitigung bei liegenbleibendem Verbande nicht rathsam oder nicht möglich ist, so namentlich eine Blutung von der Stärke, dass sich nicht nur das Verbandzeug färbt, sondern flüssiges Blut durch dasselbe hervordringt;

3) wenn seit Anlegung des Verbandes ein solcher Zeitraum verflossen ist, dass man annehmen kann, dass diejenigen Veränderungen in dem verbundenen Gliede eingetreten sind, zu deren Hervorrufung oder Förderung der Verband angelegt worden ist, um danach entscheiden zu können, ob und welche Abänderungen in der weiter folgenden Behandlung eingeschlagen werden sollen. Beispiele geben namentlich die erhärtenden Verbände, welche bei Beinbrüchen, bei Gelenkkrankheiten etc. angelegt worden sind.

Es versteht sich übrigens von selbst, dass man nicht in jedem der angegebenen Fälle sofort den angelegten Verband gänzlich abzunehmen und ganz von Neuem wieder anzulegen hat, namentlich nicht wenn es sich um Maschinen-Verbände handelt, sondern dass man sehr oft versuchen darf, zunächst durch kleinere Veränderungen an dem angelegten Verbande dem bemerkten Uebelstande abzuhelfen, durch Nachlassen eines Riemens, eines Bandes, einer Schraube etc., durch Einschneiden einer Bindentour, durch Einschneiden oder Wegnehmen einer Parthie am Endrande eines erhärtenden Verbandes, durch Zwischenschieben von weichen Substanzen unter eine hervorragende drückende Kante etc. etc. Man darf dabei aber nicht vergessen, dass dergleichen nachträgliche Abänderungen, beziehungsweise Verbesserungen nur bis zu einem gewissen Grade gehen dürfen, wenn dadurch nicht der Hauptzweck des Verbandes beeinträchtigt oder sogar ganz aufgehoben werden soll. Eine Entscheidung darüber, wie weit man in einem einzelnen Falle dieser Art mit solchen nachträglichen Veränderungen gehen darf, hängt lediglich davon ab, wie weit dabei noch der Zweck des angelegten Verbandes erreicht wird, und darf sich namentlich der Arzt nicht durch Rücksicht auf die Bequemlichkeit des Kranken oder seiner eigenen Person bewegen lassen, bei einem ungenügenden Verband nur nachhelfen zu wollen, anstatt ihn gänzlich zu entfernen und neu anzulegen.

Bei einer jeden Erneuerung des Verbandes gelten natürlich dieselben Regeln, welche oben für die Anlegung von Verbänden überhaupt angegeben worden sind.

Zweiter Abschnitt.

Das Anlegen einzelner Verbandstücke.

So gross auch die Anzahl der Geräthschaften ist, welche zum Anlegen von Verbänden verwendet werden (s. pag. 121), so sind dennoch im Ganzen nur sehr wenige darunter, deren Handhabung und Anlegung eine besondere Kunstfertigkeit verlangt, die durch besondere Einübung erworben werden muss, und für welche es nöthig wäre, besondere Regeln hier aufzustellen. Bei der weitaus

grösseren Mehrzahl dieser Verbandgeräthschaften ergiebt sich deren Handhabung theils von selbst aus ihrer Beschaffenheit etc., theils wird das etwa noch weiter Nöthige bei der Erörterung der zusammengesetzten Verbände beigebracht werden, sofern bei jedem derselben die Zusammenfügung aus den einzelnen Verbandgeräthschaften näher gelehrt wird. Diejenigen Verbandstücke, die dem Vorstehenden nach hier noch eine kurze Besprechung erfordern, um so mehr, als sie vielfach auch allein für sich angelegt den ganzen Verband ausmachen, sind Klebpflaster, Binden und Tücher, von denen jedoch nur deren Anwendungsweise an dieser Stelle näher zu besprechen erübrigt, da schon in dem ersten Theile dieses Werkes über deren Anfertigung und Eigenschaften das Nöthige mitgetheilt worden ist.

A. Klebpflaster.

Heftpflaster werden zunächst benutzt zum Bedecken kleiner wunder, geschwüriger, entzündeter Körperstellen, so wie zum Festhalten kleiner Fremdkörper an bestimmten Stellen der Körperoberfläche, wie z. B. der sog. Fontanellerbsen auf eiternden Stellen, der Korkstückchen und ähnlicher Körperchen bei Nabelbrüchen, zur Fixirung fester Aetzmittel in grob gepulvertem Zustande bei dem Anlegen von Fontanellen. Zu diesem Zweck schneidet man von grösseren Heftpflasterstücken ein dem Bedarf entsprechendes kleineres Stück meist von viereckiger Form ab und kerbt es zugleich, damit es sich beim Auflegen auf die Haut überall gut anlege, am Rande mehrfach ein, ähnlich wie dieses bei der gespaltenen runden Compresse (Fig. 208) oder dem sog. Malteserkreuze (Fig. 207) geschieht.

Am häufigsten wendet man das Heftpflaster zur Vereinigung oder wenigstens zur Annäherung der Ränder frischer oder eiternder Wunden an und dann immer in Streifen, deren Länge und Breite nach der Grösse und Lage der Wunde, so wie nach der Kraft bemessen werden muss, welche zu der beabsichtigten Annäherung der Wundränder nothwendig erscheint. Bei dem Abschneiden solcher Streifen verfährt man so, dass man mit der linken Hand zwischen Daumen und Zeigefinger einerseits und Ring- und Kleinfinger andererseits das eine Ende des zu zerschneidenden grössern

Heftpflasterstückes anspannt, während man das entgegengesetzte Ende von einem Gehülfen ausgespannt halten oder, wenn es kleiner ist, auf einem Tische flach ausgebreitet liegen lässt; zwischen den Fingern der linken Hand setzt man nun die mit der rechten Hand gehaltene leicht geöffnete Scheere an, und schiebt dieselbe dann rasch nach der Richtung des Fadens der Leinwand vorwärts, ohne sie während dieses Laufes zu schliessen. Frisch mit Heftpflaster bestrichene Leinwand oder Schirting braucht man auch nur am Rande mit der Scheere einzuschneiden, um sie dann in der Längsrichtung des Fadens abzureissen; für Heftpflaster, was schon länger gelegen, eignet sich dieses Abreissen weniger, da dabei leicht zu viel Heftpflaster von den Rändern des Streifens abspringt und letztere überdies zu faserig ausfallen.

Vor dem Auflegen der Heftpflasterstreifen muss die betreffende Hautstelle sorgfältig gereinigt, getrocknet und nöthigenfalls auch etwas erwärmt werden durch Auflegen der Hand oder eines warmen Tuches; ebenso müssen vorhandene Haare zuvor abrasirt werden, weil dieselben nicht nur das Ankleben der Streifen an der Haut verhindern, sondern noch mehr das Abnehmen derselben erschweren, und durch die dabei unvermeidliche Zerrung schmerzhaft machen.

Beim Anlegen der Heftpflasterstreifen behufs der Vereinigung einer grössern Wunde lässt man zunächst durch einen Gehülfen oberhalb und unterhalb der Stelle, an welcher der erste Streifen angelegt werden soll, die Wundränder gegen einander drängen, legt dann das eine Ende des Heftpflasterstreifens auf der rechten Seite der Wunde an, drückt es mit der flachen Hand fest an, bis es gehörig klebt, zieht nun den Streifen zwischen den beiden Händen des Gehülfen nach der entgegengesetzten (linken) Seite hinüber und drückt schliesslich hier das andere Ende ebenfalls sorgfältig bis zum Festkleben an. In der gleichen Weise verfährt man auch bei dem Anlegen der übrigen Heftpflasterstreifen, welche in der Regel so angelegt werden, dass die Wundspalte vollständig von ihnen zugedeckt wird, indem die Ränder der Streifen sich gegenseitig etwas bedecken, seltener und weniger zweckmässig in der Art, dass zwischen je zwei Heftpflasterstreifen ein Theil der Wundspalte frei liegen bleibt.

Bezüglich der Stelle, an welcher bei längeren Wundspalten

der erste, und in welcher Reihenfolge die übrigen Pflasterstreifen angelegt werden sollen, ob man von der Mitte als dem am meisten klaffenden Theile der Wunde aus anfangen, oder ob man mit dem Anlegen der Streifen von der einen oder von den beiden Enden der Wundspalte her beginnen soll, hat man im Einzelfalle je nach dessen Beschaffenheit zu bestimmen, wobei vorläufig angestellte Versuche, die Wundränder mit den Fingern an einander zu bringen, den besten Anhaltspunkt geben. Wird der erste Streifen über die Mitte der Wundspalte gelegt, so kann es geschehen, dass man denselben schliesslich, weil er inzwischen zu locker geworden ist, an einer Seite wieder losmachen und aufs Neue strammer anlegen muss.

Um die Heftpflaster von einer Wunde beim Verbandwechsel abzunehmen, ohne eine nachtheilige Zerrung an den Wundrändern auszuüben, löst man zunächst, wenn möglich, alle Heftpflasterstreifen auf der einen und dann auf der andern Seite der Wundspalte bis in deren Nähe hin los, fasst dann sämmtliche Enden und hebt sie senkrecht von der Wundspalte oder in der Längsrichtung der Wundspalte ab, während deren Ränder von einem Gehülfen sorgfältig gegen einander gedrängt erhalten werden.

Das Anlegen und Abnehmen von Heftpflasterstreifen bei kleineren Wunden besorgt der Arzt allein, indem er mit der linken Hand die Wundränder zusammenhält, den Daumen auf der einen, den Zeige- und Mittelfinger auf der andern Seite der Wundspalte aufgesetzt, während er mit der rechten Hand die Heftpflaster führt.

Will man Heftpflaster zur Beschleunigung der Heilung veralteter callöser Hautgeschwüre an den Unterschenkeln anwenden (Baynton'scher Verband), so nimmt man dazu Heftpflaster von 2—4 Centimeter Breite und einer Länge, dass sie anderthalbmal um die betreffende Stelle des Gliedes herumreichen. Das Anlegen dieser Streifen geschieht in der Weise, dass die Mitte des Streifens auf die der Geschwürsmitte entgegengesetzte (meist die hintere) Seite des Gliedes aufgelegt wird, und dann gleichzeitig mit beiden Händen die beiden Enden des Streifens nach vorn geführt, gekreuzt und schliesslich auf den beiden Seiten angedrückt werden; man hat hiebei jede Faltung dieser Streifen, so wie jeden ungleichen Druck durch stärkeres Anziehen des obern oder untern Randes

eines Streifens sorgsamst zu vermeiden. Der erste Streifen wird cirkulär dicht unter dem untern Ende des Geschwüres angelegt, die übrigen sodann in aufsteigenden, einer Spica ähnlichen Touren, zu $^1/_3$—$^1/_2$ sich deckend, bis über das obere Ende des Geschwüres hinauf, um hier ebenfalls mit einer Zirkeltour abzuschliessen.

Das Abnehmen dieses Verbandes geschieht am besten in der Weise, dass man eine Verbandscheere flach gehalten an dem Gliede zwischen gesunder Haut und Pflaster von unten nach oben in die Höhe schiebt, und nachdem man sie aufgerichtet hat, damit die Pflaster durchschneidet. Die zusammenhängende Pflastermasse wird dann von den Schnitträndern aus nach dem Geschwüre hin und zuletzt von der Geschwürsfläche vorsichtig emporgehoben.

In derselben Weise wird auch der Heftpflasterverband angelegt, den man nach der Punktion und Entleerung einer Struma cystica um den Hals herum anlegt, um den von der angesammelten Flüssigkeit ausgeübten excentrischen Druck durch einen von aussen angebrachten concentrischen Druck zu ersetzen und dadurch den sonst leicht eintretenden Gefässzerreissungen entgegen zu treten. Die Mitte der Heftpflasterstreifen wird hiebei vorn auf die Stelle der Balghöhle aufgelegt, die Enden zu beiden Seiten des Halses stramm nach hinten gezogen und im Nacken bis zwischen den Schultern abwärts gekreuzt und festgeklebt. Der angelegte Verband muss vorn vollständig die Schilddrüse bedecken und dem Kranken das Gefühl von mässiger, die Respiration jedoch in keiner Weise hemmender Zusammendrückung des Halses geben.

B. Binden.

Unter den verschiedenen Arten der Binden sind es vorzugsweise die einfachen Rollbinden (pag. 131), deren kunstgemässes Anlegen um einen Körpertheil nicht nur eine der häufigsten, sondern auch eine der wichtigsten unter allen Verband-Operationen ausmacht, die in vielen Fällen durch kein anderes Mittel und Verfahren vollständig ersetzt werden kann.

Der angehende Arzt hat daher mit allem Eifer darnach zu streben, sich möglichst grosse technische Fertigkeit und Gewandtheit in dieser Beziehung zu erwerben, schon deshalb, weil von der

Art der Anlegung der Binde, der dabei befolgten richtigen oder fehlerhaften Technik, nicht selten ganz allein der günstige oder ungünstige Erfolg abhängt. Nächstdem darf er auch wohl noch daran denken, dass eine gut angelegte Binde dem Kranken selbst und dessen Angehörigen stets ein gewisses Vertrauen nicht blos in die technische Fertigkeit des behandelnden Arztes einflösst, sondern vielfach auch noch eine weitergehende günstige Meinung von der chirurgischen Befähigung desselben überhaupt erweckt.

Indem wir bei der nachfolgenden Besprechung der Bindenverbände ganz absehen von den Anzeigen oder Zwecken und Wirkungen derselben, da von diesen bei der Erörterung der verschiedenen Arten von Verbänden (dritter Abschnitt) das Nöthige mitgetheilt ist, beschränken wir uns hier lediglich auf die Darstellung der technischen Regeln und Vorschriften, welche bei der Anlegung solcher Bindenverbände einzuhalten sind. Vorzugsweise sind dabei diejenigen Rollbinden-Verbände ins Auge gefasst, welche die häufigste und allgemeinste Verwendung an den verschiedensten Körperstellen finden, während die Betrachtung der nur an bestimmten Stellen zu besonderen Zwecken zur Anwendung kommenden besonderen und zusammengesetzten Binden der speciellen Verbandlehre überlassen wird.

Das Erste ist die Sorge für Beschaffung der nöthigen Binden, welche nach Beschaffenheit, Stoff und Grösse, Länge und Breite dem vorliegenden Zwecke am vollkommensten entsprechen. Indem wir in dieser Beziehung auf die früheren Erörterungen (pag. 130 u. ff.) verweisen, wollen wir hier auch nur an die pag. 150 aufgeführten Gründe erinnern, weshalb wir den flanellenen Binden in allen den Fällen den Vorzug geben, in denen es sich um eine möglichst gleichmässige Einwickelung des Gliedes handelt, und in denen weder von dem Gliede selbst eine erhebliche Absonderung von Flüssigkeiten zu besorgen ist, noch von aussen her in therapeutischer Absicht die Anwendung nasskalter Umschläge bevorsteht. Unter den entgegengesetzten Umständen sind leinene Binden zweckmässiger.

Leinene Binden werden vor dem Anlegen eine kurze Zeit in ein Gefäss mit Wasser eingelegt, bis dieselben ganz durchtränkt sind (daraus zu erkennen, dass auch beim Druck auf die Binde

keine Luftblasen mehr aus ihr im Wasser emporsteigen), und nach dem Herausnehmen stark ausgedrückt. Dieses Durchfeuchten macht, dass sich die Binde viel leichter genau anlegen lässt, als im trockenen Zustande, dass sie weniger Falten dabei bildet und sich viel knapper dem betreffenden Körpertheile anschmiegt.

Ist ausser der Binde auch noch der sonst nöthige Apparat herbeigeschafft, so lässt man den Kranken eine solche Lage annehmen, in welcher er während der Anlegung der Binde bequem ausharren kann, während das Glied, welches eingewickelt werden soll, von dem Kranken selbst oder einem Gehülfen in derjenigen Stellung fixirt wird, in welcher dasselbe von dem Arzte mit seinen Händen frei nach allen Richtungen hin umgangen werden kann.

Der Arzt selbst wählt die Stellung vor oder neben dem zu bandagirenden Gliede, welche ihm den freiesten und bequemsten Zugang zu dem Gliede gestattet, d. h. gerade gegenüber oder seitwärts neben dem einzuwickelnden Gliede, so dass sich dasselbe an seiner rechten Seite, zwischen Rumpf und rechtem Arme befindet.

Bei dem Anlegen von Rollbinden an den Gliedern beginnt man immer an dem peripheren Ende und steigt von hier entsprechend dem Laufe des Venenblutes zum Rumpfe hin in die Höhe.

Wenn keine besondere Anzeigen vorliegen, die Finger miteinzuwickeln, in welchem Falle jeder Finger einzeln mit einer Rollbinde von der Spitze an aufwärts eingewickelt werden muss, beginnt man mit der Anlegung der Binde an der Mittelhand und der Wurzel der Finger, ebenso an den Füssen in der Gegend der Zehenwurzeln, so dass die Zehen und Finger frei bleiben. Bei Binden, welche nur kurze Zeit liegen bleiben sollen, desgleichen wenn man keinen besondern Druck auszuüben beabsichtigt, fängt man mit der Binde erst oberhalb des Hand- oder Fussgelenkes an, und lässt somit Hand und Fuss ganz frei.

An der bezeichneten Stelle legt man zunächst eine Zirkeltour an, durch welche der Anfang der Binde befestigt wird, und steigt dann mit der Binde in fortlaufenden Touren zu dem Rumpfende des Gliedes empor, so dass nirgends Lücken d. h. unbedeckte Hautstellen zwischen zwei Touren bleiben, und dass die Binde überall gleichmässig fest angezogen wird, dass namentlich der untere wie der obere Rand der Binde überall gleich stark angespannt zu

liegen kommt. Geschieht Letzteres nicht, so macht der stärker angespannte Bindenrand Furchen in der Haut und dadurch grössere Schmerzen, Anschwellung, Excoriation etc.

Die Richtung der einzelnen Bindentouren muss diesem Zwecke entsprechend an den einzelnen Stellen des Gliedes je nach deren Umfang und Form in verschiedener Weise geändert werden, wie dieses unten pag. 915 näher angegeben wird.

Der Grad von Festigkeit, in welchem eine Binde angelegt werden muss, d. h. wie stark man bei dem Anlegen einer Binde die einzelnen Touren anziehen darf, lässt sich nicht in Worten vorschreiben, sondern nur durch Uebung und Erfahrung erlernen, und auch dann noch begegnet es zuweilen, dass eine angelegte Binde nach kurzer Frist sich als zu fest angelegt ausweist.

Uebrigens hat man bei der Beurtheilung des Grades von Festigkeit, mit welchem man eine Binde umlegen will, sowie bei der Beurtheilung des Druckes, welchen die angelegte Binde ausübt, immer an folgende Punkte zu denken:

Dass bei jeder Anlegung einer Rollbinde der von derselben auf die einzelnen Stellen des Gliedes ausgeübte Druck ceteris paribus um so grösser wird, je grösser die Anzahl der Bindentouren an diesen Stellen ausfällt;

dass alle Binden nach ihrer Anlegung in kurzer Zeit (in Folge der Dehnung ihres Gewebes) länger und lockerer werden und somit an Druckkraft nachlassen;

dass alle (leinene) Binden durch Anfeuchten d. h. durch Anschlucken von Wasser sich verkürzen und mit dem Trockenwerden sich wieder verlängern;

dass somit eine feucht angelegte Binde aus doppeltem Grunde rascher und beträchtlicher in ihrer Druckkraft nachlässt, als eine trocken angelegte Binde;

dass angefeuchtete Binden im Allgemeinen etwas fester als trockene Binden angelegt werden dürfen;

dass überall da, wo Nässe applicirt werden soll, die Binden im feuchten Zustande angelegt werden müssen;

dass man trocken angelegte Binden, welche zu locker ausgefallen sind, durch nachträgliches Anfeuchten besser schliessend machen kann;

dass jedoch, wenn dieses Anfeuchten mehrere Male bei derselben Binde wiederholt wird, die dadurch bewirkte Verkürzung derselben allmälig geringer wird, und somit auch deren Druckkraft immer schwächer wird und endlich erlischt;

dass nach allem Diesem trocken angelegte Binden einen geringeren aber länger und gleichmässiger andauernden Druck ausüben, während der Druck nass angelegter Binden zwar stärker aber ungleichmässiger ausfällt.

An Stellen, wo die angelegte Binde einen grösseren Widerstand gegen gewisse Lage- oder Volumsveränderungen des Gliedes ausüben soll, wie bei manchen Frakturen, Anschwellungen von Gelenken durch Flüssigkeitsansammlung, müssen dementsprechend die Bindetouren in etwas grösserer Anzahl angelegt worden, sei es dass die einzelnen Touren selbst in grösserer Ausdehnung sich decken, oder dass sie in zwei-, dreifacher Schicht über einander angelegt werden.

Den Schluss bildet in der Regel wieder eine Zirkeltour, bei welcher man das freie Ende der Binde an eine Stelle hin zu bringen sucht, an welcher dasselbe beim Abnehmen des Verbandes leicht wieder aufgefunden werden kann, ohne dass man dabei das Glied herumdrehen muss, und wo es ausserdem keinen nachtheiligen Druck auf das Glied auszuüben im Stande ist. Durch Einschlagen dieses freien Endes in kürzerer oder längerer Strecke kann man dasselbe sehr leicht an jede beliebige Stelle des Umfanges des Gliedes hin verlegen.

Die Befestigung dieses Endes geschieht am sichersten durch einige Stiche mit gewöhnlicher Nähnadel und Zwirnsfaden, sonst durch Feststecken mit einer gewöhnlichen Stecknadel, wobei man darauf zu achten hat, 1) dass deren Spitze nicht frei hervorragt, sondern in der Tiefe unter den Bindetouren verborgen wird, und 2) dass dieselbe nicht nach dem freien Ende der letzten Bindentour hin gerichtet ist, sondern davon abgekehrt oder wenigstens demselben parallel angelegt wird.

Dass die Binde gut angelegt ist, erkennt der Arzt theils aus der Besichtigung und Betastung derselben, wobei dieselbe überall gleichmässig knapp anliegend gefunden wird, nirgends eine Falte oder ein Wulst der Binde oder eine nackte Hautstelle sich zeigt, theils aus der Angabe des Kranken, aus dessen Gefühl von Behag-

lichkeit, gleichmässiger Festigkeit, Abwesenheit jeglicher schmerzhafter Empfindung.

Aendern sich diese Empfindungen des Kranken, treten schon nach kurzer Frist, oder erst nach Stunden, Tagen, drückende oder reissende Schmerzen an einer einzelnen Stelle oder in der ganzen Ausdehnung der angelegten Binde ein, schwellen die frei gebliebenen Theile der Finger oder Zehen an, bekommen dieselben eine bläuliche Färbung, verbunden mit dem Gefühl von Kälte oder Kriebeln etc., so hat man daraus auf einen von dem Verbande ausgeübten, nachtheiligen Druck zu schliessen, und denselben deshalb schleunigst zu entfernen. Je nach dem Befund des Gliedes nach der Abnahme des Verbandes, sowie je nach der Beschaffenheit des Krankheitszustandes, um dessen willen der Verband angelegt worden war, hat man darüber zu entscheiden, ob letzterer sofort wieder in verbesserter Weise angelegt, oder ob und auf wie lange derselbe weggelassen werden muss.

Die Anlegung der Rollbinden geschieht im Allgemeinen so, dass die aufgerollte Binde von den beiden Händen des Arztes abwechselnd gehalten, um das betreffende Glied von links nach rechts herum geführt und dadurch um dasselbe umgewickelt wird, während sie selbst von ihrem Anfange bis zum Ende hin abgewickelt wird.

Eine jede einzelne Herumführung der Binde um den ganzen Umfang des Gliedes herum, welche immer je zur Hälfte von der rechten und linken Hand des Arztes gemacht wird, heisst ein Umgang oder Gang, *Tour*.

Die Richtung, in welcher die einzelnen Bindentouren um das Glied herum angelegt werden, ist nicht immer die gleiche, vielmehr lässt man dieselben bald rechtwinklig zur Längenachse des Gliedes um dasselbe herumlaufen, bald in schräger Richtung an demselben hinauf- oder hinabsteigen, bald sich kreuzen unter verschiedenen Winkeln etc. Man hat nun diese verschiedenen Touren mit entsprechenden Namen belegt und dann diese Namen auch benutzt zur Bezeichnung ganzer Binden, welches letztere jedoch insofern nicht ganz passend erscheint, als kaum ein einziger Rollbindenverband nur aus Touren von einer und derselben Art besteht.

Folgende sind die gewöhnlichsten Bindentouren:

1) Zirkeltouren, *Ductus circulares*, sie laufen rechtwinklig zur Längenachse des betreffenden Körpertheiles um denselben herum, also vollkommen kreisförmig, so dass jede Tour die ihr vorangegangene vollständig deckt und schliesslich nur die zuletzt gemachte Tour allein sichtbar ist. Jeder Rollbinden-Verband beginnt und endigt gewöhnlich mit wenigstens je einer Zirkeltour.

2) Spiraltouren, Hobelspangänge, *Ductus spirales*, Hobelspanverbände, oder schlechthin Hobelbinde, Hobel (die ganze Binde *Dolabra*); sie laufen in schräger Richtung, spiralförmig oder einem abgefallenen gerollten Hobelspan ähnlich sich windend, um einen Körpertheil herum, gewöhnlich in der Richtung von dessen unterem, peripheren nach dem oberen, centralen Ende hin aufsteigend, seltener in umgekehrter Richtung absteigend, *Ductus ascendentes* und *descendentes*. Dementsprechend die ganze Binde *Dolabra ascendens* und *descendens* (Fig. 522). Zwischen den einzelnen Spiraltouren lässt man nur ausnahmsweise einen Zwischenraum von verschiedener Breite, wie z. B. wenn man locker um ein Glied herum gelegte Watte oder Fomente, Kataplasmen, Schienen etc., mit rasch aufsteigenden Spiraltouren leicht befestigen will.

Fig. 522.

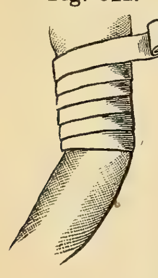
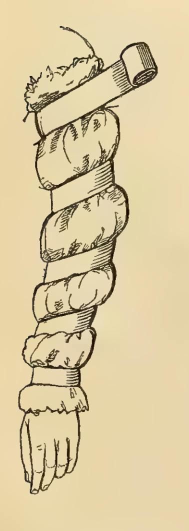


Fig. 523.



Man hat diese Touren wohl mit dem besonderen Namen Schlangentouren und die ganze Binde dann als kriechende Hobelbinde, *Dolabra repens* (Fig. 523) bezeichnet. In der Regel legt man aber die Touren so an, dass jede nachfolgende die vorangehende Tour zu $^1/_4$ oder $^1/_2$ bis $^3/_4$ ihrer Breite deckt, und zwar lässt man diese Touren sich um so mehr decken, eine je stärkere und gleichmässigere Compression des betreffenden Gliedes man dadurch auszuüben beabsichtigt.

Nur solche Stellen eines Gliedes, welche sehr allmälig an Dicke

zunehmen, wie z. B. der Oberarm, lassen sich mit Spiraltouren so umgeben, dass die beiden Ränder einer jeden Tour gleichmässig fest an der Oberfläche des Gliedes sich anlegen. Ueberall wo die Dickenzunahme schneller vor sich geht, wie namentlich an dem Unterschenkel in seinem mittleren Drittel, legt sich nur der obere Rand der Bindentour knapp an, während der untere Rand derselben mehr oder weniger von dem Gliede absteht (Fig. 524). Zur Verhütung dieses Abstehens, der sog. Nasen, und um ein gleichmässiges Anliegen der Bindentour zu bewirken, macht man an solchen Stellen einen sog. Umschlag, *Inversio, Renversé,* und zwar in der Richtung abwärts, so dass der obere Rand der Binde schräg abwärts gewendet zum untern Rande wird, während der Umschlag nach aufwärts gemacht wird, da wo das Glied von unten nach oben zu an Dicke abnimmt. Ueber die Technik, solche Umschläge zu machen, s. unten pag. 922. Macht man eine grössere Anzahl solcher Umschläge nach einander und zwar so, dass die Umschlagsstellen in einer senkrechten Linie über einander liegen, so entsteht dadurch, wie Fig. 525 zeigt, eine Figur, welche Aehnlichkeit mit einer Kornähre hat, gerade so, wie es bei den in Achtergängen angelegten Binden der Fall ist.

Fig. 524.

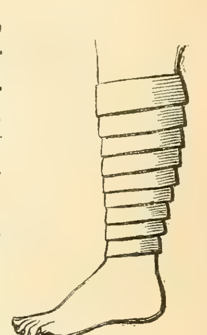
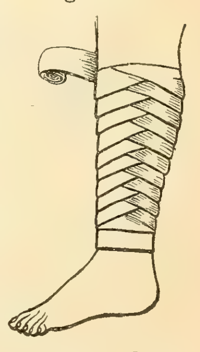


Fig. 525.



3) Fächer- oder Strahltouren, *Ductus radiantes,* kann man diejenigen, im Ganzen jedoch nur selten zur Anwendung kommenden Touren nennen, welche namentlich an einer winkelförmigen gebogenen Stelle eines Gliedes so angelegt werden, dass an der Beugeseite die Touren sämmtlich über einander liegen und sich fast vollständig decken, während sie nach der Streckseite strahlenförmig auseinander weichen und sich in dementsprechend geringerer Breite decken. Von der Seite gesehen bietet eine so angelegte Binde ein dem Fächer ähnliches Ansehen dar (Fig. 526).

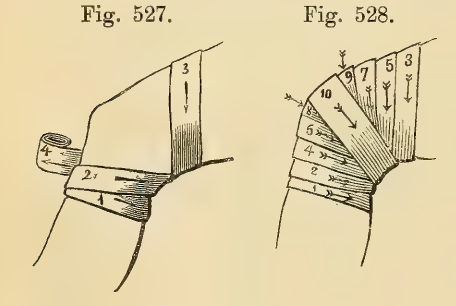
Fig. 526.

4) Kreuztouren, *Ductus cruciantes,* werden

diejenigen Touren genannt, bei denen je auf eine aufsteigende Spiraltour eine absteigende Spiraltour folgt, welche sich mit der ersten an einer Stelle kreuzt, so dass demnach jede Kreuztour eigentlich aus zwei in Form einer 8 verlaufenden Kreistouren zusammengesetzt wird, woher die Benennung Achtertouren. Man unterscheidet an ihnen die Stelle, an welcher die beiden Touren über einander weggehend sich kreuzen und decken, als Kreuzungsstelle, die beiden anderen gegenüberliegenden Theile als die Bögen, und zwar obere und untere Bögen, welche einen bald grösseren, bald kleineren Kreis beschreiben.

Je nach dem Verhältniss der Richtung und der Lage, in welchem die beiden Reihen oder Gruppen von Bögen zu einander angelegt werden, kann man folgende Arten unterscheiden:

Fig. 527. Fig. 528.



1) Kreuztouren mit sich nähernden Bögen; Fig. 527. Die Bögen werden so angelegt, dass der erste untere (2) und der erste obere (3) Bogen am weitesten von einander entfernt um das Glied herumlaufen, und dass die nachfolgenden Bögen einander sich immer mehr nähern, bis sie schliesslich in eine gemeinsame Zirkeltour auslaufen, sog. *Testudo inversa* (Fig. 528).

2) Kreuztouren mit auseinander gehenden Bögen; die Bögen der Binde werden so gelegt, dass von einer zuerst angelegten Kreistour (1) der erste untere Bogen (2) nur wenig nach unten, der erste obere Bogen (3) nur wenig nach oben ausgreift (Fig. 529), und dass dann die weiter folgenden Bögen in gleicher Weise einerseits immer weiter nach aufwärts, andererseits immer weiter nach abwärts sich ausdehnen (Fig. 530), *Testudo reversa*.

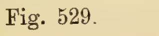


Fig. 529.

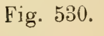
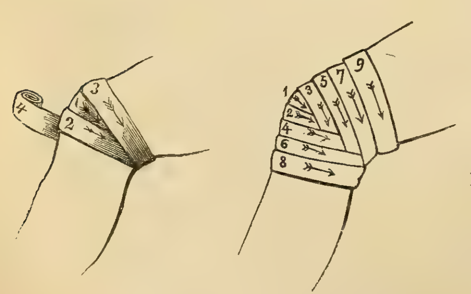


Fig. 530.



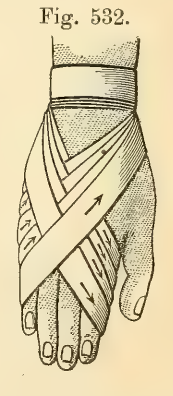
3) Kreuztouren mit gleichmässig fortschreitenden Bögen (Fig. 531); die Binde wird so gelegt, dass nachdem die beiden Bögen (2 u. 3) das Glied in einer bestimmten Entfernung von einander umgeben haben, die nachfolgenden Bögen (4 u. 5, 6 u. 7) in der gleichen Entfernung von einander bleibend an dem Gliede in die Höhe steigen, so dass nach einer Anzahl Touren die unteren Bögen (4. 6 u. 8) den zuerst gelegten oberen Bogen (3) erreicht haben. Weiteres s. unten pag. 938.

Fig. 531.



4) Kreuztouren mit Fortschreiten der einen und Stillstehen der anderen Gruppe der Bögen (Fig. 532); anstatt in der eben angegebenen Weise können die Kreuztouren auch so angelegt werden, dass die eine Gruppe der Bögen mit ihrem Grunde durchgehends über dieselbe Stelle des Körpers, z. B. um das untere Ende des Vorderarms geführt wird, so dass hier sämmtliche Bindengänge auf einander fallen und sich decken, während die andere Reihe der Bögen in einer bestimmten Richtung aufwärts oder abwärts an dem Gliede sich ausdehnt, so dass sich diese Bögen immer nur zum Theil decken, wie dieses in der beistehenden Figur ersichtlich ist.

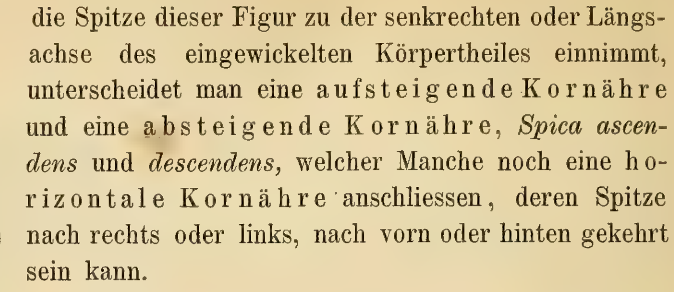
Fig. 532.



Die Kreuzungsstellen der Bögen, welche an den Extremitäten vielfach auf die Beugeseite der Gelenke, namentlich des Knie- und Ellnbogen-Gelenks verlegt werden, können entweder so gewählt werden, dass an derselben die Bindengänge sämmtlich auf einander zu liegen kommen und sich so vollständig oder nahezu vollständig decken, oder sie werden in der Weise angelegt, dass die Kreuzungsstellen der einzelnen Touren in einer bestimmten Richtung auf einander folgen und sich nur zum Theil decken, so dass von jeder Tour ein bestimmter, annähernd gleich grosser Theil sichtbar bleibt. Auf diese Weise angelegt bilden die Kreuzungsstellen eine Figur, welche einige Aehnlichkeit mit der Stellung der Spelzen einer Kornähre darbietet, weshalb denn auch ein solcher Verband als Korn-

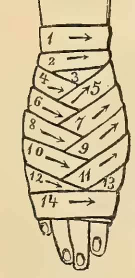
ähre, *Spica*, bezeichnet worden ist. Je nach der Richtung, welche die Spitze dieser Figur zu der senkrechten oder Längsachse des eingewickelten Körpertheiles einnimmt, unterscheidet man eine aufsteigende Kornähre und eine absteigende Kornähre, *Spica ascendens* und *descendens*, welcher Manche noch eine horizontale Kornähre anschliessen, deren Spitze nach rechts oder links, nach vorn oder hinten gekehrt sein kann.

Fig. 533.



Bei der aufsteigenden Kornähre der Hand (Fig. 533) beginnt man mit einer Zirkeltour um sämmtliche Finger und geht von hier mit gleichmässig fortschreitenden Bögen in der Richtung zum Handgelenk aufwärts und endigt hier wieder mit einer Zirkeltour.

Fig. 534.



Bei der absteigenden Kornähre der Hand (Fig. 534) beginnt man umgekehrt mit einer Zirkeltour oberhalb des Handgelenks und geht von hier aus mit gleichmässig fortschreitenden Bögen abwärts zu den Fingerspitzen hin, an denen man mit einer Zirkeltour schliesst.

Die technische Ausführung der vorstehend beschriebenen Bindentouren geschieht mit einer auf einen Bindenknopf aufgerollten Binde nach folgenden Regeln.

Man nimmt die aufgerollte Binde in die rechte Hand, den Daumen auf die Mitte der einen und den Mittelfinger auf die Mitte der anderen Seitenfläche aufgesetzt, während sich Zeigefinger und Ringfinger leicht dem Mittelfinger anlegen, löst mit der linken Hand den Anfangskopf der Binde eine ganz kurze Strecke ab und legt ihn mit seiner äusseren Fläche da, wo die Einwickelung anfangen soll, auf die obere oder vordere Fläche des Gliedes (hier beispielsweise des rechten Vorderarms (Fig. 535), in querer Richtung auf, so dass sein freies Ende nahe an dem rechten Rande des Gliedes zu liegen kommt. Während man diesen Kopf hier mit dem ausgestreckten linken Zeige-

Fig. 535.



finger oder Daumen und mit den übrigen Fingern die ausgestreckte Hand des Kranken fixirt, führt man die Binde mit der rechten Hand von dem rechten Rande des Gliedes zur linken und um denselben herum zu dessen unterer Fläche hin und schiebt sie hier zwischen das Glied und den hier aufgesetzten 3. 4. und 5. Finger. Sobald diese Finger den Bindenkopf sicher fixirt haben, greift man mit der rechten Hand über den Vorderarm des Kranken hinüber gehend nach dem Bindenkopfe, fasst ihn in der gleichen Weise wie vorhin angegeben und führt ihn, nachdem er von den Fingern der linken Hand losgelassen worden ist, um den rechten Rand des Vorderarms herum zu dessen oberer Fläche empor und in querer Richtung wieder nach dem linken Rande hin, indem man zugleich den sich dabei abwickelnden Bindentheil so viel anspannt und zugleich so fest an das Glied andrückt (Fig. 535), dass dadurch der Anfangskopf der Binde sicher festgehalten wird, auch nachdem der denselben fixirende Zeigefinger weggezogen worden ist.

Ist durch diese erste Zirkeltour der Anfang der Binde nicht gehörig fixirt worden, was man daran erkennt, dass beim Anziehen der Binde nach Entfernung des haltenden Zeigefingers die umgelegte Zirkeltour nachgiebt, sich dreht und aufgeht, so muss man entweder sofort die Binde ganz abnehmen und wieder von Neuem anfangen, oder wenn die Binde nur wenig nachgiebt, noch eine zweite Zirkeltour darüber anlegen, während die erste in gleicher Weise, wie vorhin angegeben, festgehalten wird.

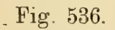
In einzelnen Fällen kann man sich die erste Anlegung der Binde dadurch erleichtern, dass man die Binde in die linke Hand nimmt, mit der rechten Hand so viel davon abwickelt, als der Umfang des Gliedes an der Anfangsstelle der anzulegenden Binde beträgt, diese abgewickelte Parthie sodann unter das Glied bringt, und deren Ende über den rechten Rand des Gliedes herum auf die obere Fläche bis zu dem linken Rande hin anlegt und mit dieser Hand fixirt, worauf man mit der linken Hand die aufgewickelte Binde nach rechts hinüber bewegt und dadurch das freie Anfangsende der Binde festklemmt und nun mit der rechten Hand die Binde weiter fortführt.

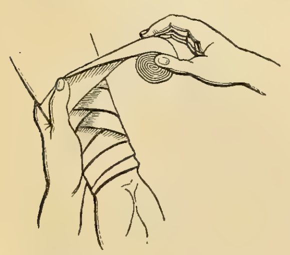
Sitzt der Anfang der Binde gehörig fest, so steigt man jetzt mit Spiraltouren (Fig. 522) an dem Gliede in die Höhe, indem man

den Bindenkopf immer dicht an dem Gliede herumlaufen lässt und den sich abwickelnden Bindenstreifen stets gleichmässig in dem erforderlichen Grade anspannt. Bei diesen Touren wird der Bindenkopf von beiden Händen abwechselnd geführt, nämlich von der Mitte der oberen Fläche des Gliedes um dessen linke Seite herum bis zur unteren Fläche von der rechten Hand, und von hier an um dessen rechte Seite herum nach oben hin von der linken Hand, worauf der Bindenkopf wieder von der rechten Hand genommen und in derselben Weise weiter geführt wird u. s. f.

Das Aufsteigen in Spiraltouren, welches immer nur unter einem Winkel von wenigen Graden zur ersten Zirkeltour geschieht, richtet sich im Besondern nach der Dickenzunahme des Gliedes, je langsamer dasselbe an Dicke zunimmt, unter einem desto kleineren Winkel, und je rascher dasselbe zunimmt, unter einem desto grösseren Winkel müssen die Spiraltouren ansteigen, weil nur in dieser Weise der Regel genügt werden kann, dass beide Ränder der Binde gleichmässig fest angelegt werden müssen.

Bei dem Herumführen des Bindenkopfes mit der rechten Hand sieht man alsbald, wenn man nur einige Uebung hat, in welcher Richtung derselbe geführt werden muss, wenn die Binde mit ihren beiden Rändern gleichmässig sich anlegen soll. Bemerkt man nun dabei, dass wenn man dieser Regel nachkommen wollte, die neue Tour zu stark von der bis dahin befolgten Spiralrichtung abweichen müsste, so macht man jetzt zur Verhinderung dieses Uebelstandes einen Umschlag. Zu diesem Ende setzt man den linken Daumen oder Zeigefinger auf die nach oben gekehrte Fläche des Gliedes auf den oberen Rand der neu anzulegenden Bindentour (Fig. 536), rollt dann 2—3 Zoll Binde weiter ab, erschlafft diese Strecke der Binde durch Annäherung des Bindenkopfes an das Glied, dreht den Bindenkopf durch eine Pronationsbewegung der ihn haltenden Hand um die Hälfte eines Kreises herum, so dass der obere Rand des abgewickelten lockeren Bindenstreifens nach unten hin geschlagen zum unteren wird, und führt nun den Bindenkopf unter Anspannung des abgewickelten umge-


Fig. 536.

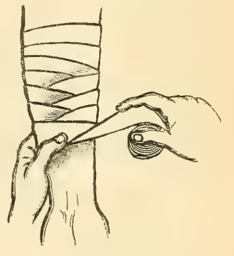


schlagenen Bindentheils in der gleichen Richtung fort zur unteren Fläche des Gliedes, wo ihn die linke Hand ergreift, während die rechte Hand nöthigenfalls noch den Umschlag glatt zurecht legt.

Solcher Umschläge lässt man so viele auf einander folgen, als nöthig ist, um den an Dicke zunehmenden Theil des Gliedes einzuwickeln und achtet dabei darauf, dass sämmtliche Umschläge mit ihren Anfängen und somit die von ihnen gebildeten Winkel so viel als thunlich in der gleichen Richtung über einander zu liegen kommen, so dass das äussere Ansehen dieser Parthie einer Kornähre (pag. 920) ähnlich wird.

Fig. 537.

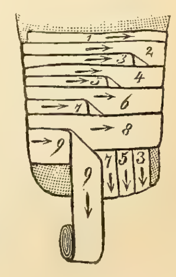




Werden Spiraltouren an einer rasch an Dicke abnehmenden Stelle des Gliedes angelegt und hiebei Umschläge der Binde nothwendig, so werden dieselben in der gleichen Weise, wie angegeben, gemacht, nur dass man den linken Daumen auf den unteren Bindenrand aufsetzt (Fig. 537) und den Bindenkopf um einen halben Kreis nach oben dreht, so dass der untere Rand des Bindenstreifens zum oberen wird.

Soll der Lauf einer Bindentour plötzlich unter einem rechten Winkel von seiner Richtung abweichen, wie dieses z. B. beim Einwickeln eines Gliedstumpfes nach einer grössern Amputation oder Exarticulation der Fall ist, so muss auch der Umschlag dementsprechend gemacht werden. Dieses geschieht in der Weise, dass man, nachdem man das Rumpfende des Gliedes, z. B. des Oberschenkels nach der Amputation mit einigen Zirkel- oder absteigenden Hobeltouren umgeben hat, nun den Daumen der linken Hand auf den oberen Rand der letzten Bindentour nahe an dem dieser Hand entsprechenden Rande des Gliedes aufsetzt, und dann den Bindenkopf um einen Halbkreis herumdreht, worauf man denselben in senkrechter Richtung nach abwärts zu dem Ende des Gliedes hinabführt (Fig. 538). Unten angekommen umgeht man das freie Ende des Stumpfes von vorn nach hinten und steigt wieder in senkrechter Linie an dessen hinterer Oberfläche bis zur

Fig. 538.



letzten Bindentour empor, worauf man von einem Gehülfen durch den aufgesetzten Finger die Bindentour hier fixiren lässt, und nun wieder einen Umschlag unter einem rechten Winkel machend in eine horizontale Zirkeltour übergeht, durch welche die beiden vorn und hinten gemachten Umschläge angedrückt und fixirt werden. Solcher unter rechten Winkeln ab- und aufsteigender und zu $^1/_2$ bis $^2/_3$ sich deckender Bindentouren mit Befestigung durch je eine nachfolgende Zirkeltour werden so viele gemacht, bis dass man mit ihnen an dem entgegengesetzten Rande des Stumpfendes angelangt ist, worauf man noch mit einer Zirkeltour den Schluss macht. Die schrägen Ränder sämmtlicher Umschlagstellen bilden eine fortlaufende schräge Linie. Sollen indessen die rechtwinkligen absteigenden Touren sicher festgehalten, namentlich bei einem an dem Kopf angelegten derartigen Verbande, so thut man gut, dieselben nachträglich noch durch einige Stecknadeln oder durch Stiche mit Nadel und Faden zu befestigen.

Mit der gleichen Technik, wie dieses von den Spiraltouren angegeben ist, werden auch die Kreuztouren ausgeführt, deren Lauf schon oben pag. 918 näher angegeben ist. Man macht von diesen Touren besonders Gebrauch an Stellen, wo der Umfang des Gliedes ein sehr wechselnder und verschieden gestalteter ist, so dass einfache Spiraltouren nicht mit hinreichender Sicherheit und Festigkeit angelegt werden könnten, wie dieses z. B. um das Fussgelenk herum, an der Hand, an der Hüft- und Schultergegend, am Knie etc. der Fall ist.

Den Schluss der Bindenanlegung macht man in der Regel mittelst einer Zirkeltour oder mit einer Tour, welche gerade auf die eben zuvor angelegte (vorletzte) Bindentour gelegt wird, und befestigt das Ende der Binde in der oben pag. 914 angegebenen Weise.

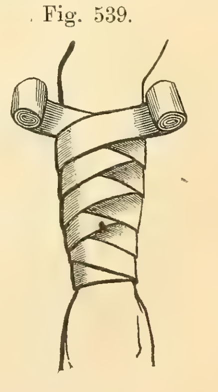
Bei dem Abnehmen der Binde wird zuerst das Ende losgelöst und dann die Binde rückwärts abgewickelt, indem man mit den dicht das Glied umgebenden Händen in gleicher Weise wie beim Anlegen wechselt, und dabei Sorge trägt, dass der abgewickelte Bindentheil nie lange Schleifen bildet, sondern immer in ungeordneter Weise zusammengeballt von der einen Hand der anderen Hand zugereicht oder zugeworfen wird. An Stellen, wo Binden-

touren unter sich oder mit der Körperoberfläche durch vertrocknetes Secret, Blut etc. verklebt sind, müssen sie zuvörderst mit lauem Wasser sorgfältig aufgeweicht werden, damit nirgends ein Reissen und Zerren stattfinde. Gewöhnlich geschieht dieses durch Daraufleiten eines Stromes oder Strahles lauen Wassers aus einem Irrigator, aus einem darüber gehaltenen Schwamme etc., bei sehr ausgedehnten Verklebungen thut man gut, den ganzen Verband durch Einlegen des Gliedes mit seinem Verbande in ein laues Wasserbad mit einem Male aufzuweichen.

Eine kurze Beschreibung mag hier noch die Technik des Anlegens der zweiköpfigen Rollbinde finden, von welcher gegenwärtig nur noch wenig Gebrauch gemacht wird, da diese Verbandart, ohne irgend welche wesentliche Vortheile darzubieten, eine viel grössere Uebung und Fertigkeit in der Technik verlangt, wenn sie nur einigermassen mit Leichtigkeit ausgeführt werden soll.

Um ein Glied, z. B. den rechten Vorderarm mit aufsteigenden Hobeltouren einer zweiköpfigen Rollbinde zu umgeben (Fig. 539), legt man zuerst die Mitte dieser Binde, deren beide Köpfe von den beiden Händen des Arztes gehalten werden, auf der Volarseite des Vorderarms dicht über dem Handgelenke an, führt dann den von der linken Hand gehaltenen Bindenkopf über den äussern Rand und die Dorsalfläche des Vorderarms etwas schräg aufwärts zum inneren Rande, und nach ihm den von der rechten Hand gehaltenen Bindenkopf in entgegengesetzter schräger Richtung über die erste Bindentour hinüber. Jetzt werden beide Köpfe mit gewechselten Händen zur Volarseite des Vorderarms, und nachdem sie hier in der gleichen Weise wie auf der Rückenfläche gekreuzt sind, wieder mit gewechselten Händen zur Rückenfläche des Vorderarms emporgeführt, worauf dieselben Touren in der gleichen Weise, wie eben beschrieben ist, wiederholt und in aufsteigender Richtung bis zum Schlusse der Binde fortgesetzt werden, natürlich so, dass dabei jede Tour die ihr vorangehende in der erforderlichen Breite deckt.

Fig. 539.



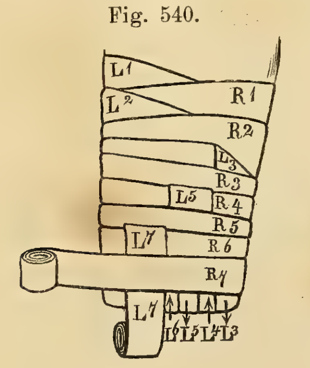
Wie bei dem Anlegen der einköpfigen Rollbinde an Körper-

theilen mit rasch zu- oder abnehmendem Umfange können auch bei der zweiköpfigen Rollbinde Umschläge nach oben oder nach unten hin nothwendig werden, die dann in der gleichen Weise auszuführen sind. Je nach den Umständen werden diese Umschläge an beiden Bindenköpfen oder nur an einem Bindenkopfe gemacht, während man den andern Kopf in einfachen Hobeltouren ohne Umschlag fortlaufen lässt. Eine weitere Beschreibung dieser jetzt wohl nur noch aus besonderer Liebhaberei gebrauchten Bindenanlegung ist unnöthig.

Nur dann bietet die Anwendung einer zweiköpfigen Rollbinde einigen Vortheil bezüglich der festeren Anlegung dar, wenn die Binde in solchen Touren um ein Glied herum angelegt werden soll, die abwechselnd in zwei sehr verschiedenen Richtungen, wie z. B. abwechselnd in vertikaler und in horizontaler Richtung um das Glied herumlaufen sollen. Von dieser dem pag. 923 beschriebenen Verfahren gegenüber immerhin etwas umständlicheren Anlegungsweise dürfte man gegenwärtig wohl nur noch an Oberschenkelstümpfen nach dessen Amputation in seiner unteren Hälfte Gebrauch machen. Die Technik hiebei ist folgende. (S. Fig. 540.) Bedarf eine 5 Centimeter breite, 3—5 Meter lange Binde, von welcher $^1/_3$ auf den einen Kopf und $^2/_3$ auf den anderen Kopf gerollt sein müssen.

Man legt den zwischen beiden Köpfen freien Bindentheil auf der Rückseite des Oberschenkels dicht unter die Gesässfalte und macht zunächst in der eben vorhin beschriebenen Weise zwei oder mehr (je nach der Länge des Gliedstumpfes) Kreis- oder leicht absteigende Hobeltouren um den Oberschenkel herum. Jetzt wird von den beiden zur Vorderfläche des Oberschenkels geführten Bindenköpfen der dickere Bindenkopf nahe an dem Rande des Oberschenkels in der gleichen Weise, wie dieses von der einfachen Rollbinde pag. 923 angegeben worden ist, unter einem rechten Winkel nach abwärts geschlagen, in senkrechter Richtung zu dem freien Ende des Stumpfes hin, um dasselbe herum und an der Rückseite des Gliedes wieder

Fig. 540.



senkrecht hinauf bis zu den ersten Kreistouren geführt, worauf man durch eine Kreistour mit dem kleineren Bindenkopfe die eben gemachte senkrechte Schlinge vorn und hinten fixirt. Jetzt schlägt man den hinten befindlichen Bindenkopf über die fixirende Kreistour abwärts, führt ihn unten um den Stumpf herum und an dessen vorderer Fläche wieder senkrecht aufwärts bis zu den oberen Kreistouren, worauf man den anderen Bindenkopf wieder in einer leicht absteigenden Zirkeltour quer um das Glied herumführt und dadurch die mit dem anderen Bindenkopfe eben gemachte senkrecht stehende Schlinge fixirt. In dieser Weise, d. h. indem man abwechselnd den einen Bindenkopf in senkrechter Richtung von der vorderen zur hinteren Fläche des Stumpfes und umgekehrt und den anderen Bindenkopf in querer Richtung in leicht absteigenden Touren um das Glied herumlaufen lässt, fährt man fort, bis der Stumpf vollständig eingehüllt ist. Den Schluss bildet eine Zirkeltour des quer laufenden Bindenkopfes, nachdem das Ende der senkrecht laufenden Tour zuvor durch eine Nadel an einer der früheren Zirkeltouren festgesteckt ist.

Anwendung der Rollbinden. Die ältere Chirurgie hat eine sehr häufige und ausgedehnte Anwendung von den Rollbinden gemacht; indem sie allen möglichen Verbandaufgaben mit denselben zu genügen suchte, hat sie nicht nur eine überaus grosse Anzahl von Verbänden mit Rollbinden geschaffen, sondern sie hat zugleich auch, indem sie die Rollbinden vielfach in langen, gar künstlich gewundenen und durch einander geschlungenen Touren um die betreffenden Körpertheile herumführte, eine grosse Anzahl sehr complicirter und wunderlicher Verbände hergestellt und mit eben so absonderlichen Namen belegt. Allein es bedarf kaum eines besonderen Nachweises, dass gerade diese künstlichen Rollbinden-Verbände am allerwenigsten geeignet sind, die Zwecke zu erfüllen, die man bei ihrer Anlegung vor Augen hatte; lange gewundene, schlangenförmige Touren strecken sich immer alsbald gerade, gleiten überdies wie auch alle schräg gelegten Touren an den betreffenden Körpertheilen sehr leicht auf- oder abwärts, sofern sie nicht durch besonders stark vorspringende mit knöcherner Grundlage versehene Theile des Körpers daran verhindert werden; nimmt man dazu noch die Nachgiebigkeit und Dehnbarkeit des Materials der Roll-

binden, so ergiebt sich daraus zur Genüge, welchen geringen Werth alle derartigen Verbände haben müssen. Solche Verbände sind durchaus nicht im Stande, die gewünschte Festigkeit und Sicherheit namentlich in Bezug auf die unverrückte Lage eines Gliedes zu gewähren, manche nicht einmal sogleich nach ihrer Anlegung, alle aber schon kurze Zeit darauf, und verlangen dadurch eine baldige und häufige Erneuerung, welche einerseits dem Vorsichgehen der Heilungsprocesse während der Dauer der Anwendung solcher Verbände hinderlich ist und andererseits ein häufiges, zeitraubendes Nachhelfen und Wiederanlegen durch den Arzt verlangt.

Gegenüber den Verbänden mit Tüchern gewähren die Rollbinden den grossen und unbestreitbaren Vorzug, dass sich mit ihnen eine viel gleichmässigere Einhüllung und namentlich eine viel genauere und gleichmässigere Zusammendrückung eines Körpertheiles als mit Tuchbinden ausführen lässt, und zwar nicht blos auf kurze Strecken, wie z. B. auf die Gegend eines einzelnen Gelenkes, sondern noch mehr auf längere Strecken, ja sogar je länger die zu comprimirende Strecke einer Gliedmasse ist, desto mehr stellt sich der Vorzug der Rollbinde vor dem Tuchbinden-Verbande heraus. Der Grund davon ist leicht ersichtlich, bei einer Rollbinde, welche die dem betreffenden Körpertheile angemessene Breite besitzt, lässt sich jede einzelne Tour derselben sehr leicht in ihrer ganzen Breite glatt und gleichmässig mit der nöthigen Festigkeit anlegen, was bei der Tuchbinde in Folge ihrer Zusammensetzung aus vielen Schichten und Falten in dieser Weise durchaus nicht möglich ist.

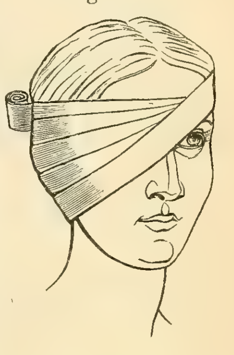
Gegenwärtig ist daher die Anzahl der praktische Verwendung findenden reinen Rollbinden-Verbände d. h. derer, welche nur mit Rollbinden allein ausgeführt werden, nur noch eine sehr kleine und werden bei ihnen überdies die Touren der Binde in möglichst einfacher Weise um die betreffenden Körpertheile herumgeführt. Sie lassen sich im Wesentlichen auf die nachstehenden Verbände zurückführen, welche wir hier in topographischer Anordnung folgen lassen.

An dem **Kopfe** werden die verschiedenen Rollbinden-Verbände zweckmässig durch Tuchbinden und Heftpflasterstreifen ersetzt und dürfte vielleicht nur die Druckbinde für das Auge, der sog. Monoculus und Binoculus eine Ausnahme machen, da er eine

genauere Compression der Organe in der Augenhöhle auszuüben gestattet als ein Tuchbinden-Verband.

Zu dem sog. Monoculus bedarf man eine Binde von 4 Cm. Breite und 250 Cm. Länge. Man beginnt mit einer oder zwei Kreistouren dicht über dem Oberaugenhöhlenrande um Stirn und Hinterhaupt herum (Fig. 541), dem grössten Umfange des Kopfes folgend, lässt die folgende Tour an der kranken Seite des Kopfes von dem Hinterhaupte an etwas tiefer ausgreifen, so dass sie etwa mit ihrer Mitte über den äusseren Augenwinkel hinüber zur Stirn wieder hinaufsteigt, während sie an der anderen gesunden Kopfseite nur wenig mehr über die erste Tour nach oben hin ausgreifend umgelegt wird. In der gleichen Weise lässt man die folgenden Touren an der kranken Seite immer weiter nach unten sich senken (und an der anderen Seite sich heben), bis schliesslich die ganze vordere Mündung der Augenhöhle zugedeckt ist, worauf man mit einer Zirkeltour um die Stirn herum schliesst. Will man den Druck auf den Augapfel möglichst genau ausüben, so füllt man vor der Anlegung der Binde die rinnenförmige Vertiefung, welche zwischen dem knöchernen Orbitalrande und der Augapfelwölbung rings herum läuft, mit etwas Baumwolle oder feiner kurzer Charpie aus, so dass eine gleichmässige Fläche hergestellt wird.

Fig. 541.



An dem **Rumpfe** benützt man die einfache Rollbinde als Hobelbinde zur Einwickelung des Brustkorbes, und als Fächerbinde zur Einwickelung und gleichmässigen Compression des Bauches, namentlich des ausgedehnten und herabhängenden sog. Hängebauches bei Ascites, Hydrovarium etc., besonders nach vorausgeschickter Punktion, ausserdem als Suspensorium und Compressorium einer oder beider Brüste.

Zur Einwickelung des Brustkorbes mittelst Hobeltouren nimmt man eine Rollbinde von etwa 6 Cm. Breite und 8 Meter Länge, macht damit zuerst an dem unteren Umfange des Thorax eine oder zwei sich deckende Kreistouren, und steigt dann in nur wenig schräg aufsteigenden Hobeltouren bis zur Höhe der vorderen und hinteren Wandung der Achselhöhle empor und schliesst hier wieder mit

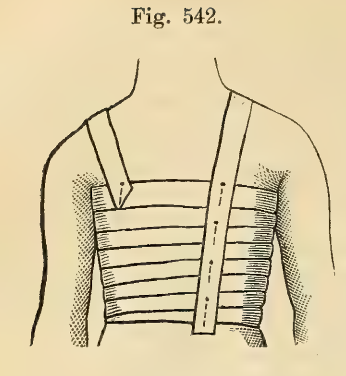


Fig. 542.

einer Kreistour. Statt in der angegebenen Weise zu schliessen, kann man auch, wie Fig. 542 zeigt, nachdem man unter der rechten Achselhöhle mit der Binde hervorgekommen ist, die Binde rechtwinklig nach oben schlagen, und nach gehörig festgesteckter Umschlagsstelle über die rechte Achsel schräg abwärts zur Mitte der obersten Bindentour führen, mit einer Nadel hier befestigen, dann wieder aufwärts über die linke Schulter hinüber zur linken Seite des Thorax und an dieser abwärts bis zur ersten Zirkeltour. Durch Befestigung dieser absteigenden Tour an den Kreistouren mit Nadeln oder Fäden wird das sonst bald eintretende Nachlassen und Abwärtsgleiten der Zirkelbinde verhindert. Will man die Einwickelung noch etwas weiter aufwärts fortsetzen, so muss man noch einige Achtertouren hinzufügen, welche schräg von der Achselhöhle der einen Seite zur Achselhöhe oder Schulter der anderen Seite emporsteigen und dann auf der Rückenfläche dieser Schulter abwärts zur Achselhöhle und unter dieser durch nach vorn geführt werden, um hier wieder, die vorangehende Tour zum Theil deckend, denselben Weg zu nehmen.

Zur Fächerbinde des Bauches braucht man eine 5 Cm. breite und mindestens 8—9 Meter lange Binde, welche jedoch zweckmässiger durch 2—3 entsprechend kürzere Binden ersetzt wird. Man beginnt hier mit einer etwas schräg gelegten Kreistour, welche gewöhnlich zuerst um den obersten Umfang des Bauches herum schräg über Herzgruben- und Lendengegend angelegt wird. Die folgenden Touren werden dann so geführt, dass sich die Binden vorn auf der Wölbung des Bauches immer weniger als hinten in der Lendengegend decken, somit die Touren im Anfange schräg von vorn nach hinten absteigen, allmälig übergehend

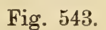
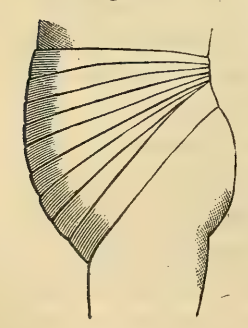


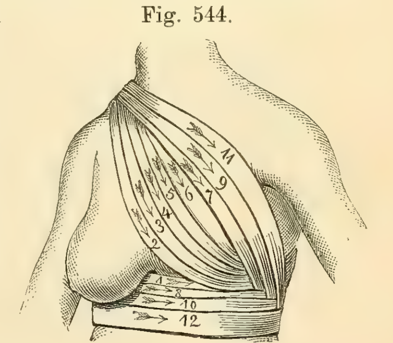
Fig. 543.



in horizontal laufende und eben so allmälig wieder in schräg nach hinten aufsteigende Touren übergehend geführt werden. Bei der Anlegung dieser letzteren Touren muss man durch einen Gehülfen mittelst flach aufgelegter Hände den herabhängenden und zum Theil durch die zuerst angelegten Binden nach unten gedrängten Theil des Bauches nach oben drängen und etwas platt drücken lassen, um diese unteren Touren besser anlegen zu können. Die untersten Touren laufen vorn mit ihrer Mitte über den Schaamberg und steigen von hier aus ziemlich steil zur Lendengegend empor. Soll eine solche Fächerbinde einigermassen fest und glatt anschliessend auch nur einige Tage hindurch liegen bleiben, so ist es unerlässlich, vorn die Bindentouren durch mehrfache Stiche mit Nadel und Faden aneinander zu heften.

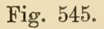
Die Tragbinde der Brustdrüse, *Suspensorium mammae simplex* (Fig. 544) wird mit einer 10—12 Meter langen, 5 Cm. breiten Rollbinde in der Weise angelegt, dass man zuerst unterhalb der beiden Brustdrüsen eine Zirkeltour um den Thorax herum anlegt, bei der Einwickelung der linken Brust den Anfang der Binde auf die rechte Brusthälfte legend, dann nach gemachter Zirkeltour die Binde um die linke Seite des Körpers herum über den Rücken zur rechten Schulter emporführt und von hier aus steil abwärts an der medianen Seite der Brust zu deren unterem Umfange hin, während die Brust selber etwas emporgehoben wird. Man setzt sodann diese Tour fort um den unteren Umfang der Brust herum und wieder über den Rücken zur rechten Schulter emporsteigend, so dass auf diese Weise die Brust gleichsam in eine schräg gelegte Schlinge aufgenommen wird. Diese Tour wird noch 3—4mal wiederholt, wobei sich die Touren der Binde auf der rechten Schulter fast vollständig, auf der Höhe der Brust aber nur etwa zu $^1/_2$— $^2/_3$ decken müssen, bis dass die Brust bis über ihren grössten Umfang bedeckt ist, worauf man die folgende von der Schulter über den oberen Umfang der Brust schräg hinabsteigende Tour (7) unterhalb der Achselhöhle bis zu der ersten

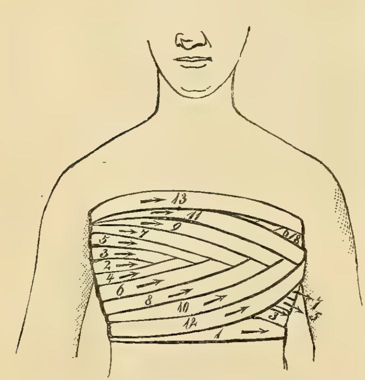
Fig. 544.



Zirkeltour abwärts laufen lässt, und dann auf dieser horizontal um den ganzen Leib herumführt bis wieder zur linken Seite hin. Jetzt lässt man sie wieder über den Rücken zur rechten Schulter emporsteigen und führt sie dann noch 1—2mal in der gleichen Weise, wie eben angegeben ist, über den obern Umfang der Brust abwärts und schliesst mit einer Zirkeltour.

Sollen beide Brüste unterstützt oder vielmehr comprimirt werden, so kann man denselben Verband mittelst einer zweiten Binde auch noch an der anderen Brust anlegen, oder man bedient sich dazu des folgenden Verbandes, des *Suspensorium* oder richtiger *Compressorium utriusque mammae* mittelst einer einfachen Binde von 12—13 Meter Länge und 5 Cm. Breite. Man legt den Anfang der Binde unter der rechten Achselhöhle an, führt die Binde (Fig. 545) in horizontaler Richtung über beide Brüste deren Warzen bedeckend zur linken Seite und über den Rücken wieder zum Anfange, und noch einmal horizontal über beide Brüste (2) und um den Rücken herum bis zur rechten Seite des Thorax hin. Jetzt führt man die Binde etwas oberhalb dieser Zirkeltour (2) über die rechte Brust schräg abwärts (3) zur linken Brust, auf der Höhe beider Brüste die Zirkeltour 2 etwa zu $^1/_3$ deckend,


Fig. 545.



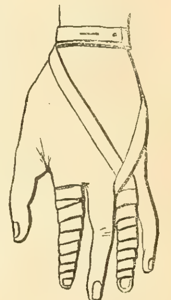
dann um den Rücken herum zur rechten Brust, und unter derselben schräg aufwärts (4) zur linken Brust, in gleicher Weise wie vorhin die Zirkeltour zu $^1/_3$ deckend. Diese die beiden Brüste in Achtertouren bedeckenden Bindengänge 3 u. 4 werden in der Weise, dass jede Tour die vorhergehende auf der Höhe der beiden Brüste zu $^1/_3$ deckt, so oft wiederholt, bis dass beide Brüste von der Binde vollständig bedeckt und gleichmässig comprimirt sind. Nöthigenfalls kann man nach vollendeter Anlegung der Binde noch an der einen oder anderen Stelle, wo der Druck nicht stark genug ausgefallen sein sollte, eine oder einige Achtertouren nachträglich hinzufügen. Ebenso kann man auch nach Anlegung der ersten Zirkeltour den leer bleibenden Raum zwischen den beiden platt gedrückten Brüsten mit

Charpie oder Baumwolle ausfüllen, um so die Compression durch die nachfolgenden Bindentouren noch gleichmässiger ausfallen zu lassen, zugleich auch um der Entstehung von Excoriationen an etwaigen Berührungsstellen der beiden Brüste entgegen zu wirken.

Aus der Reihe der Rollbinden-Verbände für die **oberen Extremitäten** sind hier folgende aufzuführen, von den Fingern zu der Schulter hin fortschreitend.

Zur Einwickelung eines einzelnen Fingers dient eine 1—1½ Cm. breite und 60 Cm. lange Binde, welche zuerst in einer Zirkeltour um das Nagelglied herumgelegt, dann in aufsteigenden Hobeltouren bis zu dem entgegengesetzten Fingerende hingeführt und hier wieder mit einer Zirkeltour geschlossen wird (Fig. 546. Zeigefinger). Die Befestigung des Bindenendes geschieht statt durch eine Nadel besser durch einen Faden, welcher aussen um das Bindenende herumgelegt und zusammengedreht, oder mit einer Nadel durch die Binde hindurchgestochen und so zusammengeknotet wird.

Fig. 546.



Befindet sich an den einzuwickelnden Fingern eine stärkere Anschwellung, wie dieses namentlich in der Gegend des Gelenks zwischen 1. und 2. Phalanx öfter vorkommt, so muss man die Binde an dieser Stelle behufs deren gleichmässiger Bedeckung in Achtertouren statt in Hobeltouren herumführen.

Statt der Binde kann man sich auch sehr häufig der Heftpflasterstreifen zur Einwickelung eines Fingers bedienen, welche in der gleichen Weise angelegt den Vortheil gewähren, dass sie viel länger unverändert liegen bleiben und somit viel seltener zu erneuern sind.

Um das Abwärtsgleiten der einfachen Hobelbinde an dem Finger zu verhüten, was übrigens bei fester Anlegung derselben wenig zu befürchten ist, kann man dieselbe in folgender etwas umständlicherer Weise anlegen. (S. Fig. 546. Ringfinger.) Man beginnt mit ein bis zwei Zirkeltouren um die Handwurzel herum, steigt dann schräg über den Rücken der Hand zur Basis des betreffenden Fingers hin, und an diesem in einer lang gezogenen Spiraltour (siehe den kleinen Finger in Fig. 548) rasch zum Nagelgliede empor, macht hier eine Zirkeltour, geht dann in Hobeltouren zur Basis des

Fingers zurück und von hier wieder über den Handrücken schräg zum entgegengesetzten Rande der Hand, um wieder mit einer Zirkeltour an der Handwurzel zu schliessen.

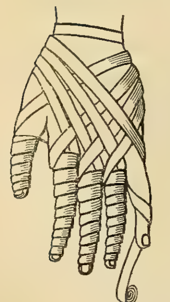
Anstatt den ganzen Finger hat man auch nur das oberste oder erste Glied desselben mit Bindentouren in Achtergängen um Finger und Hand herum umgeben, — der sog. unvollkommene oder halbe Panzerhandschuh, *Chirotheca incompleta s. dimidia.* Man beginnt hier wie bei der vorstehenden Art mit Touren um die Handwurzel und geht dann zum oberen Rumpfende des Fingers, umkreist dieses mit einem Bogengange, geht zur Hand zurück und macht hier den oberen Bogengang der Achtertour, worauf man die gleichen Touren absteigend bis zum zweiten Fingergliede wiederholt und mit einer Zirkeltour um die Hand schliesst.

Fig. 547.

Die Einwickelung des Daumens kann nach den gleichen Typen wie bei den übrigen Fingern vorgenommen werden, nämlich mit Hobeltouren von der Spitze bis zur Basis des Daumens hin ohne oder mit Touren um das Handgelenk (vgl. Fig. 546) oder, wie Fig. 547 darstellt, mit absteigenden Achtertouren um Hand und Daumen herum, welche Touren nur das erste oder auch noch das zweite Daumenglied umgeben.

Sollen mehrere oder sämmtliche Finger jeder für sich allein mit einer Rollbinde eingewickelt werden — sog. vollkommener Panzerhandschuh, *Chirotheca completa* —, so kann man entweder jeden Finger für sich mit einer besonderen Binde in der vorhin beschriebenen Weise einwickeln, oder man nimmt eine Binde für alle Finger, welche zu diesem Zwecke mindestens eine Länge von drei Meter haben muss. Man beginnt (Fig. 548) mit einer Zirkeltour um die Nagelphalanx des Daumens und geht in Hobeltouren bis zur Basis desselben aufwärts, führt dann die Binde in schräger Richtung über den Handrücken hinüber zum Ulnarrande der Handwurzel, sodann in einer Zirkeltour um dieselbe herum und über deren Radialrand und über den Handrücken hinab zur

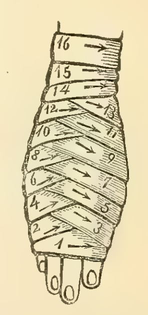
Fig. 548.



Ulnarseite der Basis des Zeigefingers, an welchem man in einer lang gezogenen Spiraltour rasch bis zur Nagelphalanx emporsteigt. Hier macht man wieder eine Zirkeltour, geht in Hobeltouren bis zur Basis des Zeigefingers zurück, von da wieder über den Handrücken zur Ulnarseite der Hand, an deren Volarseite vorbei zum Radialrand und über diesen und den Handrücken fort zum dritten Finger und wiederholt an diesem so wie auch weiterhin der Reihe nach an den beiden letzten Fingern die gleichen Touren, welche von dem Zeigefinger angegeben worden sind. Nach vollendeter Einwickelung des kleinen Fingers führt man die Binde über die Volarfläche der Hand zur Handwurzel zurück und schliesst hier mit einer Zirkeltour.

Zur Einwickelung der ganzen Hand nebst den Fingern von den Fingerspitzen an aufwärts bis über das Handgelenk hinauf mit der aufsteigenden Hobelbinde (Fig. 549) bedarf man einer 4 Cm. breiten und 4 Meter langen Binde. Man beginnt mit einer Kreistour etwas oberhalb der Spitzen in vollkommener Streckung der zusammengelegten Finger, steigt dann in Hobeltouren zur Mittelhand empor, von denen auch der in die Hohlhand eingeschlagene gerade gestreckte Daumen mit eingeschlossen wird, und geht hier gewöhnlich wegen der rasch zunehmenden Breite der Hand in Achtertouren über, welche in aufsteigender Reihe bis zum Anfange des Vorderarmes fortgesetzt werden und hier mit einer Zirkeltour schliessen. Bei sehr schmaler langer Hand kann man auch, statt in Achtertouren überzugehen, die Hobeltouren mit Hülfe von Umschlägen bis zum Vorderarm hin fortsetzen. Will man dem Daumen etwas Freiheit lassen, so macht man die Hobeltouren um die übrigen Finger und Mittelhand bis zur Uebergangsfalte zum Daumen hinauf und nimmt erst von dieser Stelle an den oberen Theil des Daumens in die folgenden Bindentouren mit hinein.

Fig. 549.

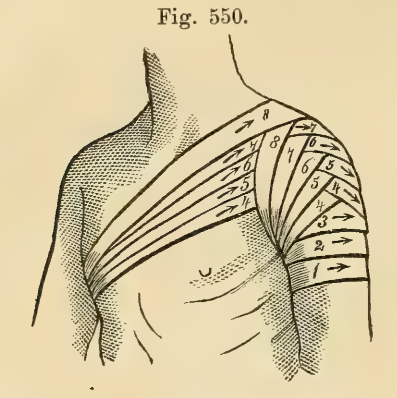


Die Einwickelung der Ellnbogengelenksgegend geschieht mit Achtertouren in der oben pag. 918 beschriebenen Weise.

Die Einwickelung der Schulter mittelst der Rollbinde, die sog. *Spica humeri,* erfordert eine 4 Cm. breite, 5—6 Meter lange Binde, welche je nach Zweck und Umständen in der Richtung vom Arme zur Schulter aufsteigend oder in umgekehrter Richtung ab-

steigend angelegt wird. Bei der aufsteigenden Schulter-Binde, *Spica humeri adscendens* (Fig. 550), beginnt man mit

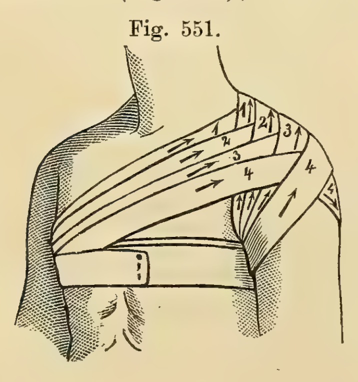
Fig. 550.



einigen Hobeltouren am Oberarme bis zum unteren Rande der vorderen und hinteren Achselhöhlenwandung hinauf, führt dann die Binde an dem (linken) Arme von der inneren über die vordere und äussere Seite der Schulter hinauf zur hinteren Seite der Schulter und über den Rücken hinab zur Achselhöhle der entgegengesetzten Seite, unter dieser hindurch und schräg aufsteigend über die vordere Fläche der Brust hinüber zur Schulter, um diese aussen herum, unter der Achselhöhle durch und wieder um die Schulter herum schräg aufsteigend zur Schulterblattgegend, die vorangehende Tour nach oben zur Hälfte deckend. Die folgenden Touren werden in der gleichen Richtung, wie oben angegeben, fortgesetzt, so dass die Bindengänge die Schulter von unten nach oben aufsteigend immer mehr zudecken bis zur Schulterhöhe hinauf, während sie unterhalb der Achselhöhle sich fast gänzlich deckend angelegt werden.

Bei der absteigenden Schulter-Binde, *Spica humeri descendens* (Fig. 551), macht man zuerst 1—2 Zirkeltouren um

Fig. 551.

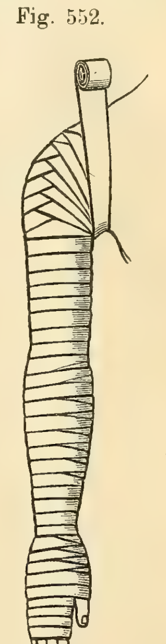


den Thorax, führt dann die Binde bei der Einwickelung der linken Schulter von der rechten Seite des Thorax vorn über die Brust zur Schulterhöhe, an der hinteren Fläche der Schulter abwärts zur Achselhöhle und unter dieser durch nach vorn, an der vorderen Fläche der Schulter aufwärts zur Schulterhöhe, kreuzt hier die erste Bindentour und geht dann an der hinteren Fläche des Thorax schräg abwärts zur rechten Seite zum Anfang der ersten Tour hin. Diese Tour wird nach Bedarf noch

3—4mal wiederholt, so dass jede folgende Tour die vorhergehende Tour zu $^1/_2$—$^3/_4$ deckt, worauf man mit einer Zirkeltour um die Brust herum den Schluss macht.

Bei einer Einwickelung der ganzen oberen Extremität mit einer Rollbinde (Fig. 552), wozu eine Binde von 10-12 Mtr. Länge oder 2—3 Binden von entsprechender Länge erforderlich sind, beginnt man gewöhnlich mit einer Zirkeltour um die Mittelhand unter Freilassung des Daumens und der übrigen Finger, umgeht dann den oberen Theil der Hand mit Achtertouren, macht an dem unteren Ende des Vorderarmes einige einfache Hobeltouren und lässt dann der Dickenzunahme des Vorderarmes entsprechend Hobeltouren mit Umschlägen folgen, welche letztere bei rasch abnehmender Dicke des Armes in der Ellnbogengegend in der Richtung nach oben gemacht werden. Am Oberarm reichen gewöhnlich einfache Hobeltouren aus, mit welchen dann an dem Beginn der Schulter geschlossen wird, so dass die Schulter selbst frei bleibt, oder man setzt die Bindeneinwickelung über die Schulter in Form der vorhin beschriebenen Spica humeri fort. Eben so kann es auch andererseits nöthig werden, die Einwickelung nach unten bis zu den Fingerspitzen hin auszudehnen, in welchem Falle man mit der bezeichneten Binde an den Fingern anfängt oder, was z. B. bei einer bis dahin sich erstreckenden ödematösen Schwellung vorzuziehen ist, zunächst jeden einzelnen Finger für sich einwickelt (pag. 934) und dann an der Mittelhand mit der langen Binde beginnt.

Fig. 552.



Unter den an den **unteren Extremitäten** gebräuchlichen Rollbinden-Verbänden ist zunächst die Einwickelung des Fusses mit der Rollbinde zu erwähnen, welche der eigenthümlichen Form des Fusses wegen dem Anfänger einige Schwierigkeiten zu machen pflegt, wenn er sie dem Fusse überall ganz gleichmässig sich anpassend anlegen soll.

Mit einer 5 Cm. breiten und 3 Meter langen Binde macht man

am rechten Fusse nach einer Zirkeltour um die Ballen des kleinen und grossen Zehens zuerst eine schräg aufsteigende Hobeltour (1) um den Mittelfuss herum (Fig. 553), und geht dann mit der folgenden Hobeltour (2), nachdem sie bis zum Fussrücken geführt ist, schräg abwärts zur und in die Vertiefung an der Mitte des inneren Fussrandes und von dieser aus schräg unter der Fusssohle durch nach hinten zu dem Fersenhöcker hin und so um denselben herum, dass dessen vorragendster Theil genau von der Mitte des Bindenstreifens (3) umfasst und so des letzteren Abgleiten nach unten wie nach oben hin möglichst verhindert wird. Diese Tour (3) wird nach vorn über den Fussrücken hinüber zu dem inneren Fussrande fortgesetzt und dann quer unter der Fusssohle durch zum äusseren Fussrande hin geführt. Auf diese erste Achtertour um die Fussgelenksgegend herum lässt man noch drei weitere Achtertouren folgen, welche mit ihren unteren Bögen (4, 6, 8), den Fuss umfassend von den Zehen nach dem Fersenhöcker hin fortschreiten, mit ihren oberen Bögen (5, 7, 9) dagegen von dem Fersenhöcker an aufsteigen, und auf dem Fussrücken mit den ersteren sich kreuzen. Man endet sodann mit einer Zirkeltour (10) oberhalb der Knöchel, oder führt zuvor noch die eine oder andere Achtertour um Fussgelenk und Fuss herum an solchen Stellen, an denen die zuvor angelegten Touren sich nicht mit der nöthigen Breite und Festigkeit zu decken scheinen.

Fig. 553.

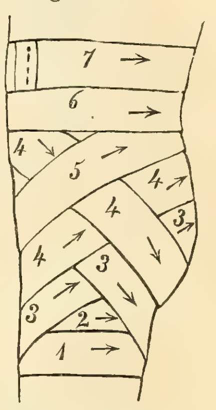


Die Einwickelung der K n i e g e l e n k s g e g e n d geschieht durch Umlegen der Binde in den pag. 917 beschriebenen Fächertouren oder besser in Achtertouren, welche letztere, wie ebenfalls schon früher (pag. 918) erörtert worden ist, sowohl in zusammenlaufenden als in auseinandergehenden Touren als sog. *Testudo inversa* (Fig. 527 u. 528) und *Testudo reversa* (Fig. 529 u. 530) um das Kniegelenk herum angelegt werden können.

Die H ü f t g e l e n k s g e g e n d kann nur mit einer Rollbinde in Achtertouren um Oberschenkel und Becken herum, der sog. *Spica coxae* eingewickelt werden, deren Kreuzungsstellen je nach den Umständen auf die vordere, äussere oder hintere Oberfläche des Schenkels und der Hüfte verlegt werden, wonach man eine *Spica*

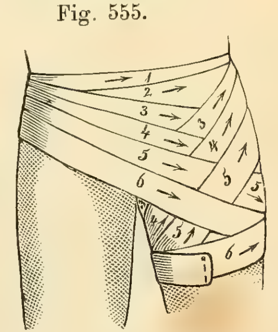
coxae anterior s. inguinalis, externa und *posterior* unterschieden hat, welche sämmtlich sowohl mit aufsteigenden als mit absteigenden Touren angelegt werden können. Länge der Binde 6—7 Meter bei 4—5 Cm. Breite. Bei Anlegung der *Spica coxae adscendens* umgeht man den Oberschenkel nahe unterhalb der Gesässfalte mit einigen Kreistouren (Fig. 554), steigt dann über die äussere und hintere Seite derselben zur hinteren Fläche des Beckens, umgeht die entgegengesetzte Körperseite und kommt an der vorderen Fläche des Bauches absteigend wieder zurück zur vorderen Fläche des Oberschenkels, welchen man nun in der Richtung von aussen nach hinten und innen umgeht, um dann wieder über die vordere und äussere Seite desselben zur Hinterfläche des Beckens emporzusteigen. Diese Touren werden in der in der nebenstehenden Figur dargestellten Weise wiederholt, bis dass die betreffende Parthie der Hüfte in der beabsichtigten Ausdehnung von der Binde bedeckt ist, worauf man mit einer Kreistour um das Becken herum schliesst oder das Bindenende auf der vorletzten Tour mit der Nadel befestigt.

Fig. 554.



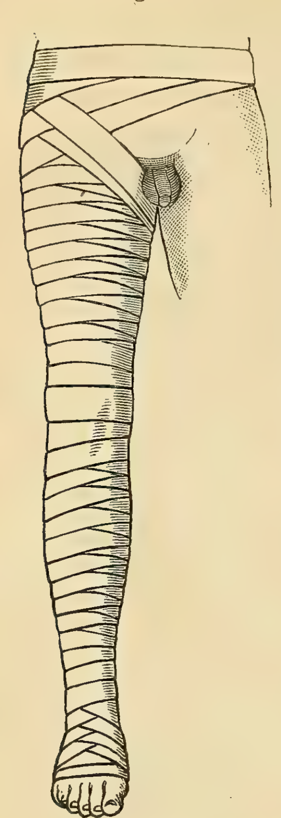
Die *Spica coxae descendens* (Fig. 555) erhält man, wenn man in umgekehrter Reihenfolge die Anlegung der Binde mit einer Kreistour um das Becken herum beginnt, in Achtertouren zum Schenkel hinabsteigt und mit einer Zirkeltour um den Oberschenkel unterhalb der Gesässfalte schliesst.

Fig. 555.



Zur Einwickelung der g a n z e n U n t e r e x t r e m i t ä t nimmt man 2—3—4 Binden je von 4—5 Meter Länge, da die ganze dazu erforderliche Bindenlänge, wenn sie auf einen einzigen Bindenkopf aufgerollt wäre, einen viel zu grossen, unbequem zu haltenden Bindenkopf ausmachen würde.

Man umgiebt zunächst den ganzen Fuss mit den pag. 938 beschriebenen Bindentouren, steigt dann in Hobeltouren mit nach unten gehenden Umschlägen (Fig. 525) am Unterschenkel über die


Fig. 556.

Wade bis zum Knie empor, macht hier einige Zirkeltouren (weniger bei dicker, mehr bei dünner Wade), umgiebt dann das Knie mit zusammengehenden Achtertouren (Fig. 529 u. 530), und steigt darauf an dem Oberschenkel mit Hobeltouren ohne oder mit Umschlägen je nach dessen Form bis zu der Gesässfalte empor. Hier endigt man mit einigen Zirkeltouren, oder lässt jetzt noch eine Spica coxae adscendens (Fig. 554) folgen, wenn der vorliegende therapeutische Zweck eine weiter gehende Einwickelung verlangt.

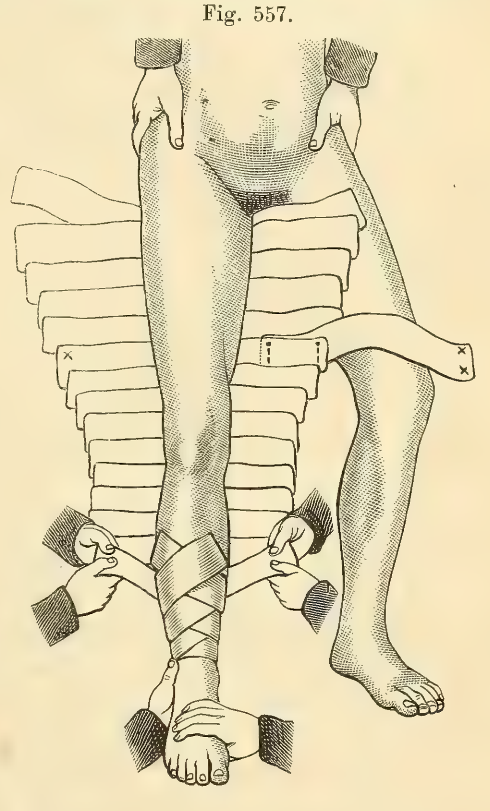
Aus der Reihe der zusammengesetzten Binden ist hier nur das Anlegen der sog. Parallel-Binden (s. pag. 136) kurz zu erörtern, da sich die Anlegung der Winkel-Binden (pag. 137) aus deren Form schon von selbst ergiebt.

Die Parallel- oder vielköpfigen Binden werden gegenwärtig weit weniger denn in früherer Zeit angewandt, und zwar fast ausschliesslich nur noch bei der Behandlung complicirter Frakturen an den Gliedmassen. Sie haben in diesen Fällen den Vortheil für sich, dass sie sich sehr leicht anlegen und abnehmen lassen und dass dabei das kranke Glied viel weniger bewegt wird, indem dasselbe beim Anlegen dieser Binde nur einmal und noch dazu nur in ganz geringem Grade in die Höhe gehoben zu werden braucht, nämlich nur so viel als eben nothwendig ist, die ausgebreitete Binde unter das kranke Glied unterzuschieben.

Will man diese Binde anwenden, so legt man zunächst auf ein passendes Brett oder auf einen Pappendeckel die zu dem Verband erforderlichen Bindenstreifen in der nöthigen Reihenfolge auf, der

längste Streifen oben hin und die übrigen der Reihe nach folgend, so dass jeder nachfolgende den vorhergehenden Streifen zu $^1/_3$ — $^1/_2$ seiner Breite deckt. Die Gesammtlänge dieser aufgelegten Bindenstreifen in dieser Richtung muss natürlich genau der Länge entsprechen, in welcher das Glied mit dieser Binde eingewickelt werden soll. Nachdem man nun das mit diesen Streifen belegte Brett unter das kranke Glied an die richtige Stelle hingebracht hat, wird das Einwickeln in folgender Weise von dem Arzte und seinem Gehülfen vorgenommen, welche sich einander gegenüber zu den beiden Seiten des kranken Gliedes aufgestellt haben, das von einem weiteren Gehülfen in der richtigen Lage festgehalten wird (Fig. 557). Beide ergreifen zunächst den untersten Bindenstreifen an seinen beiden Enden, ziehen ihn prall an, und während der Gehülfe sein Ende ruhig fixirt, führt der Arzt das von ihm gefasste Ende des Bindenstreifens über die Vorderfläche des Gliedes zur entgegengesetzten Seite desselben hinüber, so dass es sich überall genau und knapp und ohne alle Falten anlegt, worauf er das andere von dem Gehülfen bis dahin gehaltene Ende übernimmt, auch nach der ihm selbst zugekehrten Seite des Gliedes hinführt und hier eben so genau wie das erste Ende um das Glied herum anlegt. Jetzt wird der zweite Bindenstreifen in der gleichen Weise wie der erste ergriffen und eben so angelegt, und so bis

Fig. 557.



zu dem letzten Streifen fortgefahren. Der erste und letzte Streifen werden in horizontaler, die anderen in schräg aufsteigender Richtung um das Glied herum angelegt.

Bei der Abnahme dieser Binde werden die einzelnen Streifen in umgekehrter Reihenfolge zurückgeschlagen und wenn der ganze Verband nicht mehr gebraucht werden soll, auf einmal unter der in die Höhe gehobenen Gliedmasse hinweggenommen. Sollen dagegen vor dem Wiederanlegen des Verbandes nur einzelne Streifen, weil zu sehr beschmutzt, entfernt und durch neue ersetzt werden, so geschieht dieses am einfachsten in der Weise, dass man an das eine Ende des wegzunehmenden Bindenstreifens (in Fig. 557 mit * bezeichnet) den entsprechenden Ersatzstreifen (mit ** bezeichnet) mit 1 oder 2 Stecknadeln befestigt, worauf man den ersteren an seinem anderen Ende fasst und auszieht, wodurch zugleich der Ersatzstreifen an dessen Stelle hingezogen wird, der nun durch Ausziehen der Stecknadeln von dem ersteren abgelöst wird.

Ein solcher Wechsel und Ersatz einzelner untauglich gewordener Bindenköpfe ist nur möglich, wenn jeder Bindenkopf aus einem freien Leinwandstreifen besteht; es ist daher nicht zu billigen, wenn man sämmtliche Bindenköpfe in der Mittellinie von oben nach unten mit Fäden zusammennäht, und ganz verwerflich sind alle die früher gebräuchlichen Binden, welche mit dem Namen der 9- und 18köpfigen Binden, oder der Spalt-, Blätter- und Buch-Binden bezeichnet worden sind.

C. Verbandtücher.

Wie schon früher (pag. 124) angegeben worden ist, lässt sich in vielen Fällen das Anlegen einer Rollbinde durch das Umlegen eines Verbandtuches ersetzen, so dass dadurch der gleiche Zweck eben so gut, in manchen Fällen sogar noch auf einfachere und wohlfeilere Weise erreicht wird. Es ist daher dem angehenden Arzte sehr zu empfehlen, sich in der Verwendung und kunstgemässen Anlegung von Verbandtüchern eben so wie in der Anlegung von Rollbinden einzuüben, zumal derselbe späterhin in der Privatpraxis, namentlich auf dem Lande, gar oft in die Lage kommen könnte, sich nur Tücher zu dem anzulegenden Verbande verschaffen zu können und so sich genöthigt sehen, dieselben zu Zwecken ver-

wenden zu müssen, deren Erreichung ihm bis dahin nur durch Benutzung von Rollbinden geläufig gewesen war.

Die bei weitem häufigste und vielseitigste Verwendung findet das dreieckige Tuch oder der sog. Triangel (Fig. 199), und zwar als solcher oder zur Cravatte zusammengelegt, von welchem daher in Spitälern stets eine grössere Anzahl vorräthig sein muss und zwar in verschiedenen Grössen, etwa von einem halben bis zu anderthalb Meter Länge der Basis neben einer Höhe gleich der Hälfte der Basis. Für den Bedarf in meiner Klinik lasse ich die dreieckigen Tücher in der Grösse anfertigen, dass die Länge ihrer Basis je um ein Viertel Meter aufsteigt, also Dreiecktücher von 50, 75, 100, 125 und 150 Centimeter Länge der Basis. Da es für den Arzt sehr angenehm ist, zu wissen, wie gross das Tuch sein muss, welches er zu einem bestimmten Verbande gebraucht, so habe ich bei der Beschreibung der verschiedenen Verbände den einzelnen Tüchern diese Grösse in eingeklammerten Zahlen beigesetzt. Es sind diese Zahlen Verbänden entnommen, die bei erwachsenen Personen mittlerer Grösse angelegt werden. Zugleich sei hier noch bemerkt, dass die in den nachfolgenden Figuren eingezeichneten Buchstaben überall das Gleiche bedeuten, nämlich B die Basis, S die Spitze, R und L das rechte und linke, d. h. das von der rechten und von der linken Hand des Arztes beim Beginn des Verbandes gehaltene Ende des Dreiecktuches.

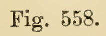
Es scheint mir am zweckmässigsten zu sein, hier sofort die wichtigsten Anwendungsweisen der Verbandtücher in zusammenhängender Reihe folgen zu lassen und zwar nur die Technik bei ihrer Anlegung zu beschreiben, ohne dabei auf eine Beurtheilung ihres Werthes einzugehen. Um so mehr wird man dann späterhin bei der Beschreibung zusammengesetzter Verbände auf deren therapeutische Würdigung sich einlassen können, indem man bezüglich der Technik einfach auf die hier gegebene Anleitung zu verweisen braucht. Auf diese Weise gewinnt der Leser am leichtesten eine vollständige Einsicht in die grosse Mannigfaltigkeit der Tuch-Verbände und wird durch diese Uebersicht am besten in den Stand gesetzt, vorkommenden Falls rascher zu entscheiden, ob und wie er im Stande sein wird, ihm aufstossende Verbandaufgaben durch Benutzung von Verbandtüchern zu erfüllen.

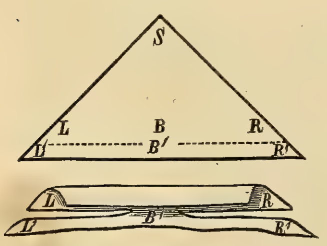
Von diesem Standpunkte aus sollen zunächst die verschiedenen Verwendungsweisen der sog. Tuchbinde beschrieben werden und zwar sowohl die mit einer als die mit 2—3 Tuchbinden auszuführenden Verbände. Auf diese folgen die Verwendungsweisen des Dreiecktuches und zwar zuerst die Verbände mit einem Dreiecktuche allein, und dann die mit einem Dreiecktuche unter Zuhülfenahme eines zweiten Tuches oder von 1 oder 2 Tuchbinden auszuführenden Verbände. Den Schluss bilden die Verbände, welche mit Benutzung eines Vierecktuches ausgeführt werden.

Uebrigens wird hier keineswegs eine erschöpfende Beschreibung aller Tuch-Verbände beabsichtigt, sondern es sollen hier nur die wichtigsten und gebräuchlichsten Verbände dieser Art aufgeführt werden, welche entweder ohne Weiteres zur Benutzung sich empfehlen, oder wenigstens als Beispiele und Muster dienen können, nach denen sich der Arzt selber ihm zweckmässiger scheinende neue Formen und Verwendungen construiren mag, wie denn auch unter den hier aufgeführten Verbänden manche sonst noch nicht beschriebene Modifikationen sich finden.

I. Die **Tuchbinde** oder Halsbinde, *la Cravate*, welche durch Zusammenlegen und Falten eines dreieckigen Tuches von der Spitze nach der Basis hin hergestellt wird (pag. 125), kann im Wesentlichen in denselben Kreis-, Hobel- und Achtertouren wie die Rollbinde (pag. 916) um einen Körpertheil herum angelegt werden.

Eine für manche Fälle ganz zweckmässige Art von Doppel-Tuchbinde oder sog. Schleuderbinde kann man sich dadurch herstellen, dass man ein Dreiecktuch in einer Entfernung von 4—6 Centimeter oberhalb seiner Basis und parallel derselben von den beiden Seitenrändern her bis gegen die Mitte hin einschneidet, so dass hier nur eine Strecke von 6—8—10 Centimeter ungetrennt bleibt (Fig. 558). Schlägt man nun den oberen Theil des Tuches von seiner Spitze nach der Basis hin zu einer Tuchbinde zusammen (Fig. 558. unten), so hat man noch einen an deren Mitte festsitzenden Bindenstreifen, welcher als zweite Tuch-


Fig. 558.



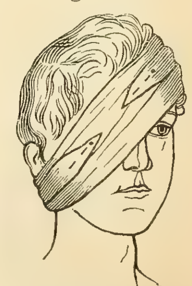
binde, und somit das Ganze als vierköpfige Binde verwendet werden kann.

An dem **Kopfe** wird die Tuchbinde am häufigsten als einfache Zirkelbinde benutzt, welche in einer oder zwei Kreistouren um den Kopf herumgelegt wird, und zwar nicht bloss in horizontaler, sondern eben so auch in schräger und senkrechter Richtung. Man legt z. B. die Basis der Tuchbinde vorn auf die Stirn, führt die beiden Enden in horizontaler Richtung zu beiden Seiten des Kopfes oberhalb des Ohres nach hinten auf die grössere Wölbung des Hinterhauptes, und knotet sie hier fest zusammen, sog. Stirnbund. Besser ist es jedoch, weil dadurch die Binde fester liegt, die beiden Enden der Binde hinten in entgegengesetzter Richtung an einander vorbei und zur Stirn hin zu führen und hier die Enden mittelst Stecknadeln auf der ersten Tour zu befestigen (Fig. 559), oder sie hier in einen Knoten zu schlingen. Nur wenn man bei einem im Bette liegenden Kranken mittelst dieser Binde Verbandstücke auf der Stirn befestigen will, welche häufiger gewechselt werden müssen, ist es vorzuziehen, die Binde mit der Basis auf das Hinterhaupt zu legen und deren Enden vorn auf der Stirn zusammenzuknüpfen.

Fig. 559.

Eben so wie auf die Stirn kann man die Basis der Tuchbinde auch quer über die Nasengegend legen und horizontal um den Kopf nach hinten herumführen; oder man legt sie schräg über das eine Auge und die angränzende Wangenparthie und führt sie in dieser Richtung um den Kopf herum, sog. Augenbund (Fig. 560); endlich kann man auch die Basis unter den Unterkiefer legen und die Enden in senkrechter Richtung über den Ohren als Ohrenbund zum Scheitel emporführen, oder umgekehrt die Basis auf den Scheitel legen und die Enden unter den Kiefer knüpfen.

Fig. 560.



Um die schräg gelegte Kreisbinde, den Augenbund, sicherer zu befestigen, kann man dieselbe noch mit einer senkrechten Kreistour in folgender Weise verbinden. Man legt die Basis der Tuch-

binde (125 Cm.) unter das Ohr der leidenden Seite, führt die beiden Enden schräg zur entgegengesetzten Seite des Kopfes über das

Fig. 561.



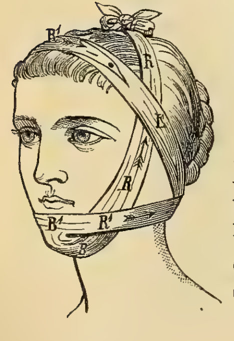
Ohr empor, kreuzt hier die beiden Tuchenden und führt das lange Ende quer über den Scheitel hinüber zur anderen Seite des Kopfes und abwärts unter dem Kiefer durch, um dasselbe hier mit dem kurzen Ende zusammenzuknoten (Fig. 561). Die absteigende Tour des langen Tuchendes wird da, wo sie sich mit dem aufsteigenden Ende vor dem Ohre kreuzt, mit einer Stecknadel an letzteren befestigt.

Fig. 562.

Will man mittelst einer Binde einen stärkeren Druck in einer Schläfengegend ausüben, so kann man sich ganz gut dazu einer langen Tuchbinde (125 Cm.) in zwei rechtwinklig sich kreuzenden Kreistouren bedienen, sog. Knotenbinde (Fig. 562). Man legt die Mitte der Tuchbinde auf die entgegengesetzte Schläfengegend, führt das eine Ende derselben über den Scheitel und das andere unter dem Kiefer zur anderen Schläfe hin, kreuzt hier beide Enden allenfalls über einer festen Compresse etc., in horizontaler Richtung dieselben möglichst stark anziehend, führt sie dann über Stirn und Hinterhaupt zur Basis der Binde zurück und knotet sie schliesslich auf derselben zusammen.

Zum Anlegen der sog. Kinnschleuder, *Funda maxillaris,*

Fig. 563.

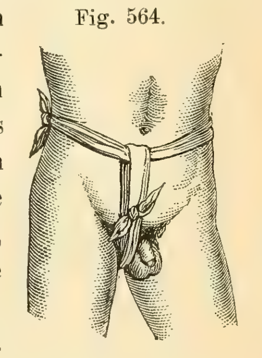


bedient man sich gewöhnlich zweier kleiner Cravatten, von denen die eine mit ihrer Mitte unter das Kinn gelegt wird, und deren Enden oben auf dem Scheitel zusammengeknüpft werden, während die andere mit ihrer Mitte vorn auf das Kinn gelegt und ihre horizontal nach hinten geführten Enden in dem Nacken zusammengebunden werden. Viel zweckmässiger ist es jedoch, sich der pag. 944 angegebenen Doppel-Tuchbinde zu bedienen, die man aus einem grossen Dreiecktuche (125 Cm.) zurecht gemacht hat.

In diesem Falle legt man die Mitte der oberen Tuchbinde (Fig. 563. B) unter das Kinn, führt deren Enden zum Scheitel empor und knüpft sie dort zusammen; den herabhängenden Bindenstreifen schlägt man jetzt mit seiner Mitte nach oben um, legt denselben (B¹) vorn auf das Kinn, führt die beiden Enden (R¹ und L¹) horizontal nach hinten in den Nacken, kreuzt sie dort, führt sie dann mit gewechselten Händen schräg zur Stirn empor, schlägt sie hier über einander und befestigt sie schliesslich durch Nadeln mit einander und auf der Kreuzungsstelle mit der Tuchbinde.

An dem **Halse** sowie auch an dem **Rumpfe** werden einzelne Tuchbinden nur als Zirkelbinden mit einfacher oder doppelter Kreistour in Anwendung gezogen. Durch Hinzufügung einer zweiten Tuchbinde kann man jedoch an dem unteren Ende des Rumpfes sehr gut eine T-Binde herstellen (Fig. 564). Zu diesem Zwecke legt man eine Tuchbinde (125 Cm.) oberhalb des Beckens in querer Richtung fest um den Leib, legt dann die zweite Tuchbinde (100 Cm.) mit ihrer Mitte auf den Damm, führt deren beide Enden nach oben, sodann vorn und hinten zwischen der Querbinde und dem Körper durch, schlägt sie um erstere herum nach unten und knotet sie fest zusammen.

Fig. 564.

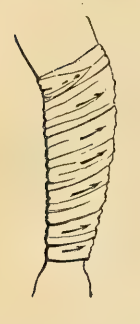


An den **Gliedmassen** werden die Binden sehr häufig als einfache Zirkelbinden mit einer oder mehreren Kreistouren angelegt, wenn es sich nur darum handelt, eine kurze Strecke eines Gliedes damit zu bedecken oder anderes Verbandgeräth damit zu befestigen. Ist letzteres sehr lang, wie z. B. eine Holzschiene für den Unterschenkel oder ein dieselbe provisorisch vertretender stabförmiger Gegenstand: ein Stock, eine Degenscheide, ein Gewehr etc., so legt man bei einem solchen Nothverbande mehrere kleine Tuchbinden in entsprechenden Entfernungen von einander an.

Sie müssen dagegen in auf- oder absteigenden Hobeltouren angelegt werden, wenn sie zur Bedeckung und Einhüllung einer längeren Strecke einer Extremität dienen sollen. Eine solche Hobelbinde, *Dolabra*, kann in einer doppelten Weise angelegt werden, nämlich ähnlich einer Rollbinde mit einem Kopfe und einer Rollbinde mit zwei Köpfen.

Erste Art. (Fig. 565.) Will man z. B. den ganzen Vorderarm einwickeln, so nimmt man eine drei Querfinger breite Tuchbinde (150 Cm.), welche man gleich einer Rollbinde leicht aufgerollt hat, legt das freie Ende derselben quer oberhalb des Handgelenkes um den Vorderarm herum, fixirt dieses Ende mit der linken Hand und wickelt dann die Tuchbinde mit der rechten Hand in leicht aufsteigenden Hobeltouren um den Vorderarm herum bis über das Ellnbogengelenk hinauf, und befestigt hier das andere Ende der Binde mittelst einer Stecknadel. Hat die benutzte Tuchbinde nicht die erforderliche Länge, so heftet man an das frei werdende Ende desselben eine zweite Binde mittelst einer Nadel an und setzt mit dieser und nöthigenfalls (z. B. beim Einwickeln der ganzen Unterextremität) mit noch weiteren Binden die Hobeltouren bis zu der beabsichtigten Stelle hin fort.

Fig. 565.



Zweite Art. (Fig. 566.) Man nimmt eine eben so breite Tuchbinde (150 Cm.) unaufgewickelt in beide Hände, so dass zwischen denselben die Mitte der Binde eine gute Hand breit frei bleibt, legt diese Mitte, wenn man z. B. den Oberarm einwickeln will, dicht oberhalb des Ellnbogens auf die hintere Fläche des Oberarms, führt beide Enden in leicht aufsteigender Richtung zur vorderen Fläche des Oberarms, kreuzt sie hier, führt sie mit gewechselten Händen in fortgesetzer leicht aufsteigender Tour zur hinteren Fläche zurück, kreuzt sie dort wieder, führt sie eben so wieder nach vorn und so fort, bis die Binde zu Ende geht, worauf deren freie Enden in einer Zirkeltour durch Knoten oder Stecknadeln befestigt werden.

Fig. 566.



Fig. 567.

Tuchbinden werden in Form von Achtertouren an den Extremitäten, besonders an den Schultern, Hüften, Händen und Füssen angelegt.

An der Schulter geschieht die Anlegung in der Weise (Fig. 567), dass man die Mitte der Tuchbinde (125 Cm.) unter der Schulter in der Achselhöhle anlegt, die beiden Enden sodann über

die vordere und hintere Wand der Achselhöhle zur Höhe der Schulter emporführt, dort kreuzt, dann in schräg absteigender Richtung über Brust und Rücken zur Achselhöhle der anderen Seite hin führt und hier in einen Knoten zusammenschlingt.

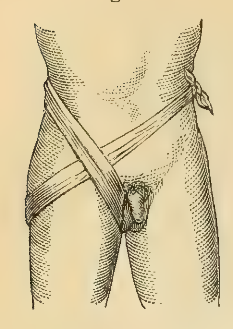
Sollen beide Schultern mit einer Tuchbinde in Achtertouren umgeben werden, so bedient man sich statt einer langen Tuchbinde besser zweier kürzerer Binden (75 u. 100 Cm.), welche in folgender Weise angelegt werden, wenn man dadurch, wie z. B. bei einem Schlüsselbeinbruche, beide Schultern nach hinten und oben zurückziehen will. Man legt zunächst die kürzere Tuchbinde mit ihrer Mitte breit auf die Vorderfläche der einen Schulter auf, führt deren Enden über und unter dieser Schulter nach hinten und knotet deren Enden zu einem Ring zusammen, welcher locker die Schulter umgiebt. Jetzt legt man die längere Binde in gleicher Weise mit ihrer Mitte auf die andere Schulter, führt deren Enden ebenso zum Rücken, schlingt sie hier ein Mal um einander, so dass gleichfalls ein weiter Ring gebildet wird, steckt dann das untere Ende dieser Binde durch den von der ersten Binde gebildeten Ring, schlingt dasselbe mit dem oberen Ende in einen einfachen Knoten, welchen man so fest anzieht, bis die beiden Schultern in die beabsichtigte Lage gebracht sind und befestigt denselben schliesslich durch Hinzufügen eines zweiten Knotens (Fig. 568). Damit dieser Verband seinem Zwecke einigermassen entspreche, hat man, abgesehen von dem öfteren Nachsehen und Nachziehen der Knoten an beiden Tuchbinden, besonders darauf zu sehen, dass die beiden Binden gehörig den Kopf des Oberarms kappenförmig umfassen und das Abgleiten derselben kann man noch dadurch zu verhindern suchen, dass man eine kurze Tuchbinde, einen Bindenstreifen oder ein einfaches Band vorn über die Brust von der einen zur anderen Binde hin legt und an deren Mitte befestigt.

Fig. 568.



An der Hüfte (Fig. 569) legt man die Mitte der Tuchbinde an dem obersten Ende der inneren Schenkelfläche oder etwas weiter

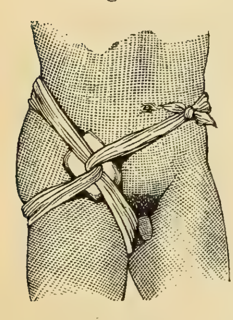
Fig. 569.



nach der hinteren Fläche hin an, führt die beiden Enden aufsteigend zur äusseren Schenkelfläche empor, kreuzt sie hier und führt sie dann in fortgesetzter aufsteigender Richtung an der vorderen und hinteren Fläche des Beckens bis über den Darmbeinkamm der entgegengesetzten Seite empor, und knotet sie schliesslich zusammen. Man achte darauf, dass der in der Leistengegend schräg auf- und auswärts emporsteigende Theil der Binde den von aussen um den Schenkel herumkommenden und an dieser Stelle von ihm gekreuzten Bindentheil bedeckt und gegen die Leiste andrückt.

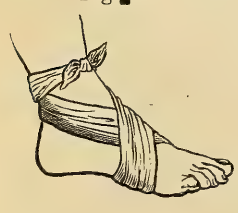
Will man mit einer solchen Tuchbinde einen stärkeren Druck auf eine einzelne Stelle der Weichengegend (Bruch, Lymphdrüsengeschwulst etc.) ausüben, so legt man dieselbe mit folgender Modification an (Fig. 570). Nachdem die Mitte der Binde, wie eben

Fig. 570.



angegeben, auf die hintere Fläche des Oberschenkels dicht unterhalb der Gesässfalte aufgelegt und die beiden Enden der Binde nach vorn geführt worden sind, schlingt man sie an der erforderlichen Stelle über einer dicken Compresse zu einem Packknoten und führt dann jedes Ende wieder an derselben Seite des Körpers zurück und schräg aufwärts nach der entgegengesetzten Beckenseite hin, und knotet sie hier fest zusammen.

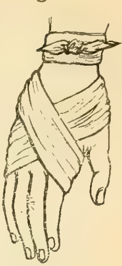
Fig. 571.



Am Fusse legt man die Achtertour-Tuchbinde (Fig. 571) in der Weise an, dass man die Mitte derselben queer unter die Fusssohle bringt, dann die beiden Enden um den innern und äussern Fussrand herum schräg aufsteigend auf den Fussrücken führt, und nachdem man sie dort gekreuzt hat, zu den Knöcheln hin und um diese herum zur hinteren Seite des Unterschenkels leitet, an welcher Stelle man sie in einer oder zwei Kreistouren um den Unterschenkel herum führt und schliesslich zusammenknotet.

In der gleichen Weise wird an der Hand die Achtertour-Tuchbinde (Fig. 572) angelegt, indem man auf der Volarfläche der Hand die Mitte der Binde auflegt, dann mit den beiden Enden derselben zur Rückenfläche der Mittelhand und Handwurzel unter Ausschluss des Daumens emporsteigt, die Enden hier kreuzend zur Volarseite des unteren Endes des Vorderarms fortführt und hier nach einer oder zwei Zirkeltouren zusammenknotet.

Fig. 572.



II. Aus der langen Reihe von Verbänden, welche mit dem nicht zusammengelegten einfachen Dreiecktuche oder Triangel ausgeführt werden können, sollen hier nur die nachstehenden beschrieben und durch Abbildungen veranschaulicht werden.

Das kleine Kopftuch, *Capitium parvum* (Fig. 573). Ein Dreiecktuch (125 Cm.) wird mit seiner Mitte so oben auf den Scheitel gelegt, dass der freie Rand seiner Basis B auf der Stirn oberhalb der Augenbrauen liegt und die Spitze frei in den Nacken hinabhängt. Man fasst jetzt die beiden Enden R und L, führt sie horizontal nach hinten, und mit gewechselten Händen je an der entgegengesetzten Kopfseite zur Stirn zurück und befestigt sie hier durch Knoten oder Stecknadeln. Die herunter hängende Spitze wird nun nach unten angezogen und durch Anziehen an den anstossenden Randparthieen so lange nachgeholfen, bis die Mitte des Tuches oben auf dem Kopfe überall prall und glatt anliegt, worauf die Spitze S entweder sich selbst überlassen wird, so dass sie frei im Nacken herabhängt, oder sie wird von hinten und unten nach oben zum Scheitel emporgeschlagen und dort durch eine Nadel befestigt.

Fig. 573.



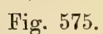
Das grosse dreieckige Kopftuch, *Capitium magnum.* (Fig. 574.) Ein mit zwei Einschnitten (Fig. 558) versehenes Dreiecktuch (125 Cm.) wird so auf den Kopf gelegt, dass die Mitte des unteren Streifens B' auf die Stirn dicht über die Augenbrauen zu liegen kommt, die Spitze nach hinten in den Nacken und die beiden grossen Enden R und L zu den beiden Seiten des Kopfes



Fig. 574.

hinabhängen. Während von einem Gehülfen das Tuch in dieser Lage durch die aufgelegten Hände fixirt wird, fasst man die beiden Enden R′ und L′ des unteren Streifens, und führt sie in etwas schräg absteigender Richtung um den Kopf herum zur entgegengesetzten Seite hin und knüpft sie vorn auf der Stirn zusammen. Jetzt zieht man ringsum an dem Kopfe die Spitze und die beiden Enden des Tuches in der Richtung nach unten an, bis das Tuch oben auf dem Kopfe überall glatt liegt, führt dann die beiden Enden R und L über Ohr und Wange nach unten unter das Kinn und knüpft sie hier zusammen; zum Schlusse schlägt man die Spitze S nach oben zum Scheitel empor und befestigt sie hier mit einer Nadel.

Das dreieckige Brusttuch (Fig. 575). Man legt die Basis des Tuches (125 Cm.) mit nach oben gekehrter Spitze vorn auf die Brust unterhalb der Mamma, führt die beiden Enden in horizontaler Richtung unter dem Arme durch nach hinten, und verbindet sie dort durch eine Nadel oder durch einen Knoten so mit einander, dass der Kranke beim Liegen auf den Rücken dadurch nicht gedrückt wird. Die Spitze des Tuches wird dann angezogen und durch Einschlagen und Falten so zurecht gemacht, dass sie ohne den unteren Rand der vorderen Achselwand zu drücken, über die betreffende Schulter hinüber zu den vereinigten Tuch-Enden auf dem Rücken geführt und an denselben befestigt werden kann. Hat das Tuch die dazu erforderliche Länge nicht, so ersetzt man die fehlende Strecke durch einen Leinwandstreifen, welcher schlingenförmig um den horizontalen Theil herumgeführt und mit seinen beiden Enden an der Spitze des Tuches festgesteckt wird.



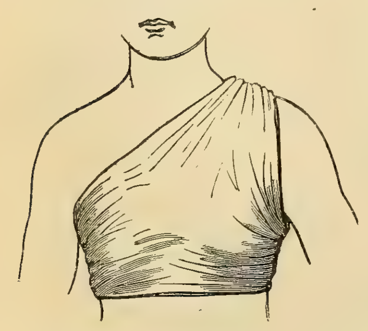
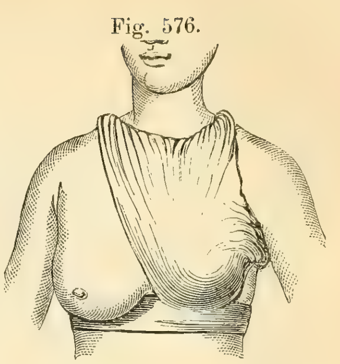


Fig. 575.

Das Aufhängetuch der Brust. (Fig. 576.) Ein grosses Dreiecktuch (125 Cm.), welches mit den oben näher bezeichneten

Einschnitten oberhalb seiner Basis (Fig. 558) versehen ist, wird mit der Mitte seiner Basis unter die von einem Gehülfen in die Höhe geschobene Brust gelegt, sodann das eine Ende des Tuches schräg aufwärts über die Schulter der andern Thoraxhälfte und das andere Tuch-Ende unter der Achselhöhle der gleichen Körperhälfte zum Rücken hin geführt und hier mit einander durch Nadeln verbunden; an dieser Verbindungsstelle wird auch die über die gleiche Schulter hinübergeführte Spitze des Tuches angeheftet. Durch Falten und Ein- und Umrollen hat man die freien Ränder des Tuches so zu formen, dass sie weder auf den Hals noch auf die Achselhöhlenwandung einen schmerzhaften Druck ausüben, während die flache Parthie des Tuches der Brust überall prall anliegt. Die beiden unteren Bindenstreifen werden in einer einfachen Kreistour horizontal um den Thorax unterhalb der anderen Brust herumgeführt und hinten auf den Rücken zusammengebunden.

Fig. 576.



Das d r e i e c k i g e T r a g t u c h d e s A r m e s, *Mitella triangularis* (Fig. 577). Ein grosses dreieckiges Tuch (125 Cm.), dessen beide auf einander gelegte Enden von der einen Hand des Arztes in die Höhe gehalten und dessen Spitze von der anderen Hand horizontal ausgezogen gehalten wird, wird so weit über den im Ellbogen rechtwinklig gebogenen Vorderarm des Kranken geschoben, dass der freie Rand der Basis des Tuches im Niveau der Fingerspitzen emporsteigt, während die Spitze des Tuches den Ellnbogen weit nach aussen oder hinten überragt.

Fig. 577.



Jetzt wird der Vorderarm auf den Grund der also gebildeten Tragschlinge niedergelassen, und das zwischen dem Vorderarme und dem Thorax befindliche Tuchende über die Schulter der gesunden, das vor dem Vorderarme aufsteigende Tuchende dagegen über die Schulter der kranken Seite zum Nacken hingeführt, worauf beide Enden in einen einfachen Knoten geschlungen und dieser so fest angezogen wird, bis der Vorderarm in die beabsichtigte

Lage gebracht ist. Durch Hinzufügen eines zweiten Knotens oder einer Schleife wird der erste Knoten fixirt. Die Spitze des Tuches wird nun angezogen, bis dasselbe glatt dem Vorderarm anliegt, dann deren vorderes Blatt am hinteren Rande des Oberarmes eingeschlagen, die Spitze selbst nach vorn umgeschlagen und mit einer Nadel an dem vorderen Tuchende in angemessener Spannung befestigt. Schliesslich kann man auch noch grösserer Sicherheit wegen die beiden aufsteigenden freien Ränder der Basis des Tuches durch eine Nadel dicht oberhalb der Hand zusammenfügen.

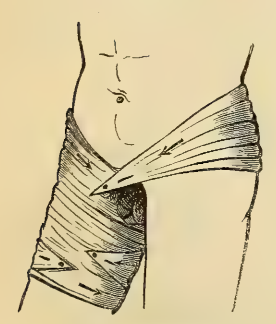
Fig. 578.



Ein kleineres und einfacheres Tragtuch der Hand, *Mitella parva,* welches ein leichteres Herausnehmen und Wiederhineinlegen der Hand gestattet, erhält man dadurch, dass man das Dreiecktuch (100 Cm.) von seiner Spitze aus einige Male umschlägt, so dass dessen Basis bis nahe an die den Tuchbinden gewöhnlich gegebene Breite verschmälert wird. (Fig. 578.)

Das dreieckige Hüfttuch (Fig. 579) wird mit nach oben gekehrter Basis (150 Cm.) in der Weise etwas schräg unter das Becken gelegt, dass das rechte Ende desselben (beim Anlegen an das rechte Bein) um die linke Beckenseite herum bis zur Vorderfläche des rechten Beines hinreicht. Sodann wird der Haupttheil des Tuches um die rechte Seite des Beckens und des Oberschenkels herum zur Vorderseite des (rechten) Oberschenkels und von dieser um die innere, hintere und äussere Seite desselben herumgeführt, bis dessen Ende wieder vorn zum Vorschein kommt und hier mit einer Nadel festgesteckt wird. Die Spitze des Tuches wird sodann zwischen den Beinen des Kranken nach vorn vorgezogen und dem linken Ende desselben gegenüber mit einer Nadel befestigt, eben so auch weiter oben das um die linke Beckenseite nach vorn herum geführte rechte Ende des Tuches.

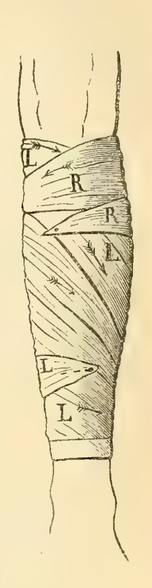
Fig. 579.



Die Einwickelung und Umhüllung des Unterschenkels (Fig. 580) kann man mit einem Dreiecktuche (100 Cm.) in folgender Weise ausführen. Man legt dasselbe so unter den Unter-

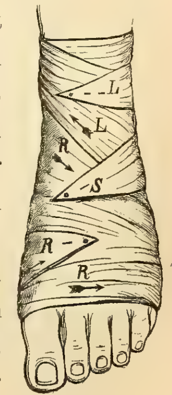
schenkel, dass die Basis schräg hinter demselben bis über das Knie aufsteigt, der eine Rand der Spitze des Tuches in der Entfernung von einer Handbreite parallel dem linken Rande der Extremität aufsteigt, während der andere Rand die Längsachse des Unterschenkels dicht oberhalb der Knöchel rechtwinklig schneidet. Jetzt schlägt man den Rand R auf die Vorderfläche des Unterschenkels hinüber, und lässt ihn durch einen Gehülfen in dieser Lage fixiren, während man das linke Tuchende von der rechten Seite her über die vordere Fläche des Unterschenkels weg um denselben herumlegt, so dass dessen freies Ende L wieder auf der vorderen Fläche des Unterschenkels zum Vorschein kommt und hier mit einer Nadel festgesteckt wird, nachdem man durch Anziehen und Faltenbildung an verschiedenen Stellen dieses Tuch der Oberfläche des Gliedes überall möglichst anzupassen sich bemühet hat. Schliesslich wird das obere Ende R des Tuches nach unten umgeschlagen, von rechts nach links um den obersten Theil des Unterschenkels ganz herumgeführt und auf dessen Vorderfläche mit einer Nadel befestigt.

Fig. 580.



In ganz ähnlicher Weise kann auch die Einhüllung des Fusses nebst dem untersten Theile des Unterschenkels mit einem Dreiecktuche (100 Cm.) ausgeführt werden. (Fig. 581.) Man stellt den (linken) Fuss so auf die Mitte dieses Tuches, dass dessen Basis an der Wurzel der Zehen läuft und dessen Spitze hinten etwas nach einwärts von der Ferse zu liegen kommt. Jetzt schlägt man das linke Ende L des Tuches längs des ganzen äusseren Fussrandes vom Ballen des kleinen Zehen an über den Rücken des Fusses schräg aufwärts zum inneren Knöchel und anstossenden Theile des Unterschenkels, sodann an dessen hinterer Seite zum äusseren Knöchel und um diesen letzteren herum wieder zur vorderen Fläche zurück und steckt hier den Endzipfel fest. Nun wird das rechte Ende des Tuches R in ähnlicher

Fig. 581.



Weise quer über den Fussrücken und den äusseren Fussrand unter der Fusssohle durch wieder über den inneren Fussrand empor zum Fussrücken geführt und hier festgesteckt. Schliesslich nimmt man noch die hinten vorragende Spitze des Tuches S und führt sie um den äusseren Knöchel herum ebenfalls auf den Fussrücken und steckt sie hier mit einer Nadel fest.

Eine andere zweckmässigere Art der Einhüllung des Fusses mit einem Dreiecktuche zeigt Fig. 582. Man stellt den Fuss gerade auf die Mittellinie eines Dreiecktuches (125 Cm.), so dass dessen Spitze etwa eine Handbreit die Zehen nach vorn, dessen Basis den Fersenhöcker nach hinten überragen. Jetzt schlägt man die Spitze des Tuches S aufwärts auf den Fussrücken zurück, fasst mit beiden Händen die beiden Enden R und L des Tuches, dieselben so zusammenfaltend, dass sie sich den beiden Rändern des Fusses in deren ganzer Länge prall anlegen und eben so auch die nach oben über dem Knöchel emporgeschlagene Mitte der Basis des Tuches der hinteren Unterschenkelparthie glatt sich anlegt, führt dann zuerst das linke Ende L des Tuches über den Fussrücken zum äusseren Knöchel und nach diesem das rechte Ende zum inneren Knöchel empor, führt dann beide Enden mit gewechselten Händen hinten um den Unterschenkel herum und über den Knöchel absteigend zur oberen Fläche des Fusses zurück, kreuzt hier beide Enden, führt sie in der gleichen Richtung mit gewechselten Händen über dem äusseren und inneren Fussrand zur Fusssohle und knüpft hier die Enden zusammen. Besser ist es, dieselben Enden noch in entgegengesetzter Richtung unter der Eusssohle durch und mit gewechselten Händen wieder zum Fussrücken emporzuführen und hier in querlaufender Richtung mit Nadeln festzustecken.

Fig. 582.

Aehnlich aber einfacher ist die Einhüllung der Hand mit dem Dreiecktuche (Fig. 583). Man legt die Hand mit der Volarfläche auf die Mittellinie des Tuches (75 Cm.), so dass der freie Rand der Basis quer oberhalb des Handgelenkes läuft und die Spitze des Tuches die Fingerspitzen überragt. Nachdem letztere auf dem Handrücken zurückgeschlagen ist, werden die beiden

Enden des Tuches von links und von rechts her über den Handrücken hinüber zum Handgelenk emporgeführt, dann mit gewechselten Händen unter der Handgelenksgegend hindurch wieder zur Rückenfläche derselben geführt und hier sofort zusammengeknotet, oder geschieht dieses erst, nachdem man sie zuvor noch in einer Kreistour um das Handgelenk herumgeführt hat.

Fig. 583.



Am einfachsten ist die Einhüllung des Stumpfes eines abgenommenen oder abgerissenen grösseren Gliedes, z. B. des Oberschenkelstumpfes nach einer Amputation (Fig. 584). Man bringt die Mitte eines Dreiecktuches (75 Cm.) unter dem Stumpfe etwa zwei Handbreiten in die Höhe, schlägt die nach unten gerichtete Spitze über das freie Ende des Stumpfes nach oben auf dessen Vorderfläche in die Höhe, fasst die beiden Enden und knüpft sie sofort auf der Vorderfläche des Gliedes zusammen, oder führt sie zuvor noch in einer Kreistour um das Glied herum. Behufs grösserer Festigkeit kann man noch die nach oben frei vorragende Spitze des Tuches nach unten über den gemachten Knoten herabschlagen und hier durch eine Nadel feststecken.

Fig. 584.

Als Beispiele von Verbänden, welche mittelst Triangel und Cravatte hergestellt werden, mögen die folgenden Verbände dienen.

Um den Kopf nach vorn über geneigt zu halten und dessen Aufrichten zu verhindern, benutzt man das grosse dreieckige Kopftuch (Fig. 574) und eine lange Cravatte. Letztere wird zuerst in einer einfachen Zirkeltour horizontal um die Brust herum gelegt, und zwar dicht unterhalb der Achselhöhlenwandungen, um das Aufwärtsgleiten dieser Binde nach oben zu verhindern; sodann legt man das grosse Kopftuch in der pag. 951 beschriebenen Weise an, nur mit dem Unterschiede, dass die beiden abwärts gerichteten Enden nicht

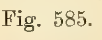


Fig. 585.

unter dem Kinne zusammengeknüpft werden, sondern vorn auf der Brust, nachdem das eine dieser beiden Enden hinter und unter der um die Brust herum gelegten Tuchbinde durchgeführt worden ist. Dieselben werden so fest angezogen, als nöthig ist, um dem Kopfe die erforderliche Neigung nach vorn zu geben.

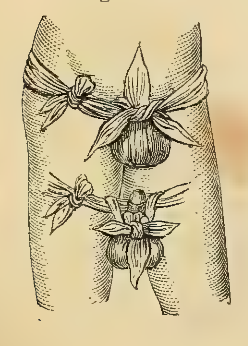
In ganz ähnlicher Weise kann man auch dem Kopfe eine seitlich abwärts geneigte Stellung geben (Fig. 586), indem man nämlich mittelst einer kleiner Tuchbinde (50 Cm.) eine senkrecht stehende Kreistour um die entsprechende Schulter herum legt, oder was eine noch grössere Sicherheit gewährt, eine Achtertour (Fig. 567) mittelst einer längeren Tuchbinde, und dann durch den so gebildeten Ring auf der Schulterhöhe das eine der abwärts gehenden Enden des dreieckigen Kopftuches hindurchzieht und mit dem anderen zusammenknotet.

Fig. 586.



Ein Tragetuch für den Hodensack, *Suspensorium scroti*, wird dadurch hergestellt, dass man zuerst eine Tuchbinde (125 Cm.) horizontal um den Leib dicht oberhalb der Darmbeinschaufeln herum legt und fest zusammenknotet. Jetzt legt man ein kleines Dreiecktuch (50 Cm.) mit der Mitte seiner Basis hinten an die Wurzel des Hodensackes, führt dessen beide Enden nach vorn und dann hinter der Kreisbinde aufwärts, spannt sie an und zieht ebenfalls die Spitze dieses Tuches nach oben gegen den Nabel hin empor, jedoch vor oder diesseits der Kreisbinde (Fig. 587). Nun schlingt man jedes der beiden Enden, nachdem man es vor der Kreisbinde nach abwärts geschlagen hat, einmal um sich selber herum, und verbindet es dann mit dem anderen Ende durch eine einfache Durchschlingung, schlägt dann die Spitze des Tuches vor dieser Durchschlingung nach unten und macht nun eine zweite Durchschlingung der beiden Enden

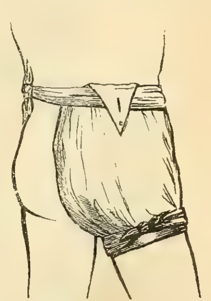
Fig. 587.



nebst Knoten oder Schleife, wodurch die abwärts geschlagene Spitze des Dreiecktuches fixirt wird. Oberhalb dieser Umschlagsstelle der Spitze des Tuches bleibt unterhalb der Kreisbinde eine Oeffnung, durch welche die Eichel des Gliedes frei gesehen und letzteres behufs des Urinirens ohne Aenderung des Verbandes hervorgezogen werden kann. S. die untere Abbildung in Fig. 587.

Verband der Hüfte mit dem grossen Dreiecktuche und der Tuchbinde (Fig. 588). Man legt eine grosse Tuchbinde horizontal um den Leib oberhalb des Beckens und knüpft deren Ende vorn zusammen. Jetzt schiebt man die Spitze eines grossen Dreiecktuches (125 Cm.) an der äusseren Seite der Hüfte von unten nach oben hinter dieser Tuchbinde durch, breitet dessen Mitte über die kranke Hüfte und Hinterbacke aus, so dass dessen Basis bis unter der Gesässfalte zum Oberschenkel hinabreicht, führt an dieser Stelle die beiden Enden des Tuches horizontal um den Oberschenkel herum und knüpft oder steckt sie an dessen äusserer Seite zusammen. Die nach oben ragende Spitze wird jetzt so weit emporgezogen, dass das Tuch überall möglichst gleichmässig glatt anliegt, dann nach unten umgeschlagen und schliesslich mit einer Nadel festgesteckt.

Fig. 588.



In Ermangelung eines hinreichend grossen Dreiecktuches kann die *Mitella triangularis* des Armes (pag. 953) mit einem kleineren Dreiecktuche (80 Cm.) und Cravatte hergestellt werden (Fig. 589). Man legt zunächst den Arm, wie oben angegeben, in das Dreiecktuch, und knüpft dessen beide nach oben geführten Enden oben vor der Brust in einen Knoten fest zusammen. Jetzt legt man eine kleine Cravatte (75 Cm.) mit ihrer Mitte auf den Nacken, führt deren Enden über den Schultern nach vorn, steckt das eine davon durch die Schlinge des Dreiecktuches, und knotet dann beide so zusammen, dass der Arm in der erforderlichen Lage gehalten wird.

Fig. 589.



Eine andere Anwendungsweise des Dreiecktuches in Verbindung

mit 1—2 Tuchbinden ist die nachstehende, welche zugleich den Zweck hat, den Ellnbogen des eingelegten Armes stark nach vorn und aufwärts gedrängt zu erhalten, um dadurch dessen Schulter nach hinten, oben und aussen zu treiben. (Fig. 590.)

Fig. 590.



Man legt ein grosses Dreiecktuch (125 Cm.) so vor die Brust, dass die Spitze desselben nach der leidenden Seite, die Basis nach dem gesunden Arme und die beiden Enden nach oben und nach unten hin gerichtet sind. Jetzt bringt man den betreffenden Arm vor diesem Tuche in die beabsichtigte Lage mit dem Ellnbogen nach vorwärts - aufwärts nach der entgegengesetzten Achsel hin, schlägt dann mit der rechten Hand den nach unten hängenden Zipfel des Tuches vor dem Arme nach oben zur gesunden Schulter empor und fixirt ihn dort einstweilen zusammen mit dem andern schon dort unter der Hand liegenden Zipfel. Nun zieht man die Spitze des Tuches stark nach aussen an, schlägt sie von hinten nach vorn um die äussere Seite des Oberarmes herum, und befestigt sie prall gespannt vorn mit einer Nadel. Von den beiden auf der gesunden Schulter liegenden Zipfeln wird jetzt der vordere mit der rechten Hand und der hintere, d. h. der unter der Hand des Kranken liegende Zipfel mit der linken Hand gefasst, beide Zipfel angezogen, und so der rechte über und der linke unter der Achsel zum Rücken hin geführt und dort mit einander verbunden, nachdem man sie so weit strangförmig aufgerollt hat, dass die sie verbindende Basis des Tuches prall angezogen ist. Um das Abgleiten der Tuchschlinge von der Schulter zu verhüten, legt man eine kleine Tuchbinde schräg über die kranke Schulter und befestigt deren Enden vorn und hinten an dem Tuche mit Nadeln. Ausserdem kann man auch, um den Arm fest an den

Rumpf gedrückt zu erhalten, eine grosse Tuchbinde horizontal um Arm und Brust herum legen und an den nöthig erscheinenden Stellen feststecken.

III. Das viereckige Verbandtuch wird am häufigsten gebraucht zur Einhüllung und Umwickelung längerer Strecken an den Gliedmassen, namentlich behufs der Anwendung der feuchten Wärme in der Form der sog. Priessnitz'schen oder hydropathischen Umschläge, sodann zur Einhüllung der Brust oder des Bauches, selten als Tragtuch der Hand und als grösstes Kopftuch.

Grosses viereckiges Kopftuch, *Capitium magnum quadrangulare* (Fig. 591 u. 592). Ein viereckiges Verbandtuch von einem Quadrat-Meter Grösse wird zu einem länglichen Viereck in der Weise zusammengelegt, dass der lange Rand der oberen Platte (A) 8-10 Centimeter hinter dem langen Rande der unteren Platte B zurücksteht, und in dieser Faltung so auf den Kopf des Kranken gelegt, dass die Mittellinie des Tuches gerade auf die Pfeilnaht zu liegen kommt, der freie Rand der unteren Platte (B) bis zur Nasenspitze hinabhängt, der freie Rand der oberen kürzeren Platte A bis zur Gegend der Augenbrauen reicht und der umgeschlagene Rand des Tuches in den Nacken hinabhängt, während rechts und links je zwei schmale Ränder auf die Schultern hinabhängen (Fig. 591). Jetzt fasst man die beiden vorderen Ecken a der oberen Platte A, zieht sie unter den vorderen Ecken b der unteren Platte B, welche dabei aufwärts gedrängt werden, durch, und knüpft sie unter dem Kinne in einen Knoten fest zusammen; nun schlägt man die Mitte des freien Randes der Platte B vor der Stirn aufwärts, zieht deren freie Ecken b b nach vorn und unten an, bis dass sich das Tuch

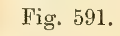


Fig. 591.



Fig. 592.

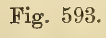


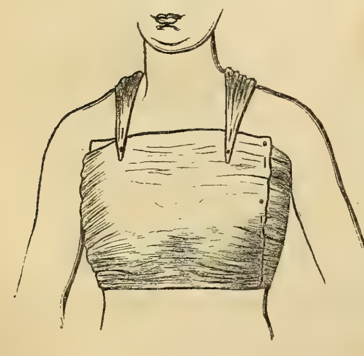
auf dem Scheitel wie an den Seiten des Kopfes prall angelegt hat, führt dann diese Ecken nach hinten in den Nacken und knüpft sie hier ebenfalls fest in einen Knoten, oder steckt sie mit Nadeln fest (Fig. 592). Den an dem unteren Umfange des Kopfes frei über den Hals herunterhängenden Theil des Tuches lässt man frei hinabhängen und so noch für den Hals und Nacken eine schützende Hülle bilden.

Dieses Kopftuch eignet sich zur Anwendung überall da, wo man eine genau schliessende warme Bedeckung und Einhüllung des ganzen Kopfes beabsichtigt, namentlich auch auf Märschen und Transporten.

An den Gliedmassen bedient man sich zu dem angegebenen Zwecke am besten langer viereckiger Tücher oder der gewöhnlichen Handtücher, welche zu einer Breite etwa von der Länge des Vorderarmes zusammengelegt werden. Dieselben werden dann in einfachen Zirkeltouren oder in leicht auf- und absteigenden Hobeltouren, nöthigenfalls selbst mit Umschlägen, *Renversées*, um das Glied herum gelegt, wobei man nur darauf zu achten hat, dass das Tuch stets in transversaler, querer und longitudinaler Richtung glatt angespannt gehalten wird, damit es sich möglichst glatt und genau dem betreffenden Körpertheile anlegt. Ueber dieses Tuch wird dann gewöhnlich noch ein wasserdichter Stoff herumgelegt und mittelst Binden oder Bänder befestigt.

Zu dem Brusttuche, *Cingulum pectoris* (Fig. 593), nimmt man ein grosses viereckiges Tuch, mehrfach zusammengelegt, welches die Länge besitzt, dass es anderthalbmal um die Brust herum geht, und die Breite, dass es von der Achselhöhle bis zur Nabelgegend hinabreicht. Dasselbe wird mit seiner Mitte hinten auf das Rückgrat gelegt, die beiden Enden nach vorn geführt und so über einander geschlagen, dass jedes mit seinem freien Rande bis zur Achselhöhlenlinie der entgegengesetzten Seite reicht. Durch einige Nadeln wird das nach vorn gelegene freie Ende

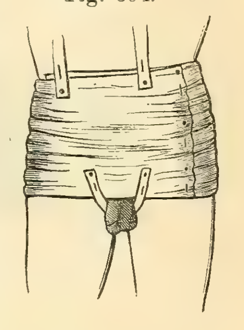

Fig. 593.



befestigt. Um das Hinabgleiten dieses Brusttuches zu verhindern, legt man ein kleines Dreiecktuch um den Hals und befestigt dessen Spitze durch eine Nadel hinten an dem oberen Rande des Brusttuches, während dessen beide nach vorn über die Schultern geführten Enden an dem oberen Rande der vorderen Parthie des Brusttuches befestigt werden.

Als Bauchtuch, *Cingulum abdominis* (Fig. 594), braucht man ein ganz gleiches Tuch wie zum Brusttuche, und wird dasselbe auch in der gleichen Weise um den Bauch herumgelegt. Zur Fixirung desselben, wenn diese nothwendig befunden, dienen einerseits zwei Tuchbinden oder Leinwandstreifen, welche Hosenträgern ähnlich über die Schultern geführt und vorn und hinten mit Nadeln angesteckt werden, andererseits zwei gleiche Streifen, welche zwischen den Beinen durchgeführt, vorn und hinten angesteckt werden, oder bei Männern eine einfache kurze Tuchbinde, welche schlingenförmig hinter dem Hodensacke herumgeführt wird.

Fig. 594.



Das viereckige Tragtuch des Armes, *Mitella quadrangularis,* wird in folgender Weise mit einem viereckigen Tuche angelegt, dessen Ränder je 80—90 Cm. messen. Man bringt zunächst die Mitte des einen Randes dieses Tuches zwischen dem betreffenden Arme und dem Rumpfe bis zur Achselhöhle empor, führt dann dessen beide Enden über Brust und Rücken auf die Höhe der Schulter der anderen (linken) Seite und vereinigt sie hier mit einander (Fig. 595). Nachdem man jetzt dem Arme die erforderliche Lage gegeben, schlägt man den herabhängenden Theil des Tuches aufwärts, dessen beide Ecken mit der rechten und linken Hand ergreifend, zieht dann die linke Ecke stark nach vorn und nach der entgegengesetzten Seite hin an, so dass sich das Tuch prall um Schulter und Oberarm der rechten Seite

Fig. 595.



Fig. 596.



herum anlegt und führt dann die linke Ecke mit gewechselter Hand unter der Schulter der linken Seite zum Rücken hin, woselbst sie mit der dort gelegenen oberen Tuchparthie durch Nadeln vereinigt wird (Fig. 596). Zum Schlusse wird die letzte noch freie Ecke des Tuches über die gleiche Schulter hinüber zum Rücken geführt, und hier ebenfalls mit den anderen drei Ecken des Tuches vereinigt.

Fig. 597.



Schliesslich sei hier noch die kleinste Mitella erwähnt, welche in einem kleinen viereckigen Tuche oder einer Compresse besteht, die zu einer einfachen Schlinge zusammengelegt mit Nadeln an der Kleidung festgesteckt wird (Fig. 597), so dass in deren Grunde der Vorderarm und Hand eine bequeme Lagerungsstätte finden.

Dritter Abschnitt.

Specielle Betrachtung der einzelnen Verband-Arten.

Bei einer Darstellung der verschiedenen Arten der Verbände, welche die Anforderungen der Praxis vor Allem im Auge hat, scheint es mir durchaus geboten, von der bisher in den Handbüchern dieser Doctrin eingehaltenen Darstellung abzuweichen und einen Weg einzuschlagen, der diese Lehre in unmittelbaren und lebendigen An-

schluss an die übrigen therapeutischen Doctrinen treten oder vielmehr an das ärztliche Handeln unmittelbar sich anschliessen lässt.

Hat der Arzt bei einem Kranken die Diagnose der vorhandenen Erkrankung und die derselben entsprechenden therapeutischen Indicationen festgestellt, so stellt sich ihm als nächste Frage zur Beantwortung, durch welche Mittel jene Indicationen am besten zu erfüllen sind, ob durch medicamentöse Einwirkung, ob durch mechanische Einwirkung blutiger oder unblutiger Art etc. Wird hiebei nun zur Erreichung des Heilzweckes (gleichviel ob allein oder neben anderen Mitteln) eine andauernde mechanische Einwirkung, wie sie eben durch Anlegen eines Verbandes ins Werk gesetzt wird, als nothwendig erachtet, so folgt dann die weitere Frage, von welcher Art diese Einwirkung sein muss, welches ihr Hauptzweck ist, und welche Nebenwirkungen dabei noch anzustreben oder zu vermeiden sind, welche Geräthschaften und Apparate zur Erreichung des vorliegenden Zweckes überhaupt in Anwendung gezogen werden können, und was unter denselben das am meisten Geeignete sein wird.

Ist dann in irgend einem Falle z. B. die Ausübung eines Druckes oder eines Zuges auf einen bestimmten Theil des Körpers für nothwendig erachtet worden, so hat man zunächst festzustellen, von welcher Beschaffenheit diese Druck- oder Zugeinwirkung sein muss, in welcher Richtung, in welchem Grade und Andauer dieselbe ausgeübt werden muss, und erst nach diesem hat man Umschau zu halten, welcher Verband zur Erzielung dieser Wirkung am meisten geeignet erscheint und wie er am besten anzulegen ist, um mit möglichster Sicherheit diesen Zweck erreichen und nachtheilige Nebenwirkungen vermeiden zu lassen.

Findet man dann bei dieser Umschau unter den zu Gebote stehenden Geräthschaften und Apparaten einen den gestellten Anforderungen ganz entsprechenden Apparat, so wird man sofort zu dessen Anwendung schreiten. Findet man aber keinen solchen Apparat, oder zeigt sich der ausgewählte bei seiner Anwendung alsbald weniger tauglich, als man gemeint hatte, weil er die eine oder andere Nebenwirkung ausübt, welche vermieden werden muss, oder weil er die in dem vorliegenden Falle nothwendige Modification in der Richtung oder in dem Grade des Druckes oder Zuges

nicht auszuüben gestattet, so hat man entweder an demselben die nothwendigen Veränderungen machen zu lassen, oder den erforderlichen Verband-Apparat nach eigenem Ermessen den vorliegenden Anforderungen entsprechend neu zu construiren.

Es führt dieses auf einen Punkt, der hier bei der nachfolgenden Darstellung der Verbände vorzugsweise ins Auge gefasst worden ist, es soll durch dieselbe nämlich der gedankenlosen Benutzung der in den Handbüchern beschriebenen Verbände und Apparate entgegengewirkt werden, bei deren Auswahl vielfach nur der Name des Erfinders oder Verfertigers, oder die Benennung des Apparates selbst massgebend ist, und bei deren Benutzung nur gar zu oft blos darauf gesehen wird, dass der gewählte Apparat dem äusseren Anschein nach „gut liegt“, während dabei ganz ausser Acht gelassen wird, ob derselbe auch eben so gut und vollständig die in dem betreffenden Falle vorliegenden Aufgaben erfüllt. Vielmehr soll durch die hier gewählte Darstellung der Verbände der Arzt von vorn herein zu einem bewussten Handeln in diesem Theile der Therapie hingeleitet d. h. veranlasst werden, in jedem Falle, der das Anlegen eines Verbandes erfordert, zunächst darüber sich klar zu werden, was für Aufgaben und Zwecke bei diesem Kranken durch den Verband zu erfüllen sind, und darnach erst unter den ihm zu Gebote stehenden Verbandgeräthschaften und Apparaten das diesem Falle am meisten Entsprechende auszuwählen, beziehungsweise neu zu beschaffen und in richtiger, dem Zwecke ganz entsprechender Weise in Anwendung zu setzen, also bei der Auswahl, bei der Anlegung und bei der Besorgung von Verbänden überall und stets den Zweck derselben unverwandt im Auge zu behalten. Es ist diese Vorschrift eigentlich eine solche, die sich so von selbst versteht, dass man sich billig darüber wundern sollte, dieselbe hier so hervorgehoben zu sehen, wenn nicht leider die tägliche Erfahrung Anderes lehrte.

Von diesem Standpunkte aus ist die nachfolgende Darstellung der Verbände entworfen. Sämmtliche Verbände sind, wie schon früher angegeben worden ist, je nach ihrem Zwecke in sechs Klassen, nämlich in Halt-, Deck-, Ruh-, Druck-, Zug- und Ersatz-Verbände eingetheilt worden; bei der Erörterung einer jeden dieser Klassen werden nach vorangeschickter näherer Erläuterung

des Zweckes und der Wirkungsweise, sowie nach Anführung der Krankheitszustände, bei denen dieser Zweck in Frage kommt, der Reihe nach die verschiedenen Mittel und zwar sowohl einfache Verbandgeräthschaften als zusammengesetzte Verbände und Verband-Apparate aufgeführt und beschrieben, durch deren Anwendung der betreffende Zweck erreicht werden kann. So viel als thunlich sind dieselben in Gruppen angeordnet, und ist jede Gruppe durch eine hinreichende Anzahl von Beispielen vertreten, zu welchen letzteren überall die gebräuchlichsten Verbände und Apparate ausgewählt worden sind. Bei dieser Auswahl ist namentlich darauf Rücksicht genommen worden, einerseits solche Apparate aufzuführen, welche mit möglichst einfachen Mitteln und mit den geringsten Kosten hergestellt werden können, so dass auch der Arzt auf dem Lande dieselben von den dort befindlichen kleinen Handwerkern anfertigen lassen kann; andererseits ist aber nicht unterlassen worden, auch solche Apparate zu nennen, welche, wenn gleich zusammengesetzter und kostspieliger, doch mit grösserer Sicherheit und mit grösserer Bequemlichkeit für den Arzt wie für den Kranken die Erreichung des beabsichtigten Zweckes in Aussicht stellen. Dass bei der überaus grossen Masse von Apparaten aus alter und neuer Zeit nicht Alles, ja sogar nur ein sehr kleiner Theil hier einen Platz finden konnte, versteht sich eigentlich von selbst, und ebenso wird auch der Leser ganz begreiflich finden, wenn der Verfasser bei dieser Auswahl sich vorzugsweise auf das beschränkt hat, was er selbst während einer langen praktischen Thätigkeit als zweckmässig und empfehlungswerth erprobt hat.

Gegen die hier gewählte oberste Eintheilung und Anordnung der Verbände je nach Zweck könnte vielleicht der Einwurf erhoben werden, dass ein und derselbe Verband oder Apparat verschiedenen Zwecken zugleich dienen kann, und dass somit dessen Einreihung an dieser oder jener Stelle ein ganz willkührlicher sein würde. Dieser Einwurf lässt sich jedoch damit zurückweisen, dass jedem Apparate eine Wirkung in überwiegender Weise zukommt, und dass er nach dieser seine bestimmte Stelle in der Reihe der Verbände einnimmt, an welcher er seine nähere Beschreibung nach allen seinen Beziehungen findet, während er seiner sonstigen Nebenwirkungen wegen an den betreffenden anderen Stellen nur kurz

erwähnt zu werden braucht unter Hinweisung auf die Hauptstelle. Damit stimmt auch ganz überein, dass überhaupt durch solche Apparate durchaus nicht immer nur eine einzige Indication erfüllt werden soll, sondern dass sie öfters auch mehreren verschiedenen Anforderungen zugleich entsprechen sollen, und zwar Anforderungen ebenfalls von verschiedenem Grade von Wichtigkeit oder Dringlichkeit, so dass auch von dieser Seite her ein bestimmtes durch die Apparat-Anwendung zu erreichendes Ziel an die Spitze gestellt werden muss.

Erste Art.

I. Halt-Verband.

Man bedarf eines Halt-Verbandes überall da, wo es gilt, gewisse auf eine Stelle der Körperoberfläche aufgelegte oder in die Mündung einer Höhle oder eines Kanales des Körpers eingelegte Geräthschaften und Instrumente an diesen Stellen und in der ihnen von der Hand der Arztes gegebenen Lage festzuhalten, zu fixiren. Dergleichen Halt-Verbände werden in der überwiegenden Mehrzahl aus einfachem Material, meist nur aus einem einzigen Stück Verbandgeräth angefertigt, und bietet auch deren Anlegung selbst, zumal im Hinblicke auf die in dem voranstehenden Abschnitte gegebene Anweisung so wenig Besonderes dar, dass nur der Vollständigkeit wegen eine ganz kurze Anführung hier Platz finden mag.

Unter den Instrumenten, welche in die Mündung von Körperhöhlen eingelegt durch einen Haltverband fixirt werden sollen, sind als häufigste Beispiele zu nennen Katheter und Bougies durch die Harnröhre in die Blase eingeführt; Canülen nach der Tracheotomie in die Luftröhre eingelegt; Canülen nach der Operation des Cystenkropfes durch den Schnitt in die Balghöhle eingelegt; Röhren in tief eindringende Wundkanäle und in fistulöse Geschwüre eingelegt, sowie auch nach der künstlichen Eröffnung oder dem spontanen Aufbruch eines Empyems in die Pleurahöhle eingesenkt; Ligaturwerkzeuge nach der Unterbindung von Polypen der Nasen-, Rachen-, Gebärmutterhöhle etc., Darmscheeren nach der Operation des widernatürlichen Afters etc.

Als Mittel zur Befestigung dienen am häufigsten einfache Fäden und Bänder, welche an den frei hervorragenden Theil des Instrumentes angebunden werden, und entweder wie z. B. bei den Trachealkanülen um den betreffenden Körpertheil herumgeführt und an dessen Rückseite zusammengeknotet werden, oder wie bei den in die Harnröhre eingelegten Bougies, an einem ringförmig um das Glied herumgelegten Heftpflasterstreifen befestigt werden. Kleine Instrumente von geringem Gewichte, wie z. B. die kleinen Ligatur-Röhrchen zur Gefässverschliessung bei Amputationen etc., werden auch direct mittelst umgelegter schmaler Heftpflasterstreifen auf der Haut befestigt; grössere Instrumente, wie z. B. die bei der Unterbindung von Nasenrachenpolypen angewandten Ligaturwerkzeuge werden in Compressen eingeschlagen, auf der Wange mittelst umgelegter Kopftücher befestigt. Nur ausnahmsweise werden zu dem vorliegenden Zwecke besondere zusammengesetzte Apparate benutzt, wie z. B. eine Stirnbinde mit Halter zur Fixirung von Instrumenten, welche in die Nasenhöhle eingelegt sind, der von Dittel angegebene Apparat zur Fixirung von Kathetern, welche in die Harnröhre eingelegt sind etc.

Auf die Oberfläche des Körpers aufgelegte Substanzen, welche behufs länger fortdauernder Einwirkung an ihrer Stelle festgehalten werden sollen, sind nur selten Arzneistoffe in Pulver-, Salben- oder Pflasterform; in der Regel sind es Verbandgeräthschaften, namentlich Charpie, Baumwolle, Compressen, Verbandtücher, Schienen etc., welche bald nur eine rein mechanische Wirkung, bald eine physikalische Wirkung auf die von ihnen bedeckte Körperstelle ausüben sollen, namentlich deren Temperatur bis zu einem gewissen Grade dauernd erhöhen oder vermindern sollen, wie dieses bei der Anwendung von Breiumschlägen, Fomenten, hydropathischen Einwickelungen, Kältemischungen, Eisumschlägen und Eisblasen beabsichtigt wird.

Zur Befestigung aller dieser Stoffe dienen Bänder, Gurten, Kautschuckringe, Rollbinden und besonders Tuchbinden und Verbandtücher, deren Anwendung theils sich von selbst ergiebt, theils schon in dem vorstehenden Abschnitte näher angegeben worden ist. An einzelnen Stellen macht man auch mit Nutzen Anwendung von besonderen Vorrichtungen, wie z. B. von Kopfnetzen behufs Befestigung von Verbandstücken auf dem Kopfe, von sog. Trag-

beuteln, Suspensorien bei Krankheiten des Hodens und des Hodensackes, von Kautschuckfingern, sog. Däumlingen, zum Festhalten von feuchten Compressen an den Fingern u. s. w.

Zweite Art.

II. Deck-Verband.

Zweck des Deck-Verbandes ist, solchen Stellen der Körperoberfläche, die einer schützenden Hülle entbehren, diese Hülle durch eine passende künstliche Bedeckung zu verschaffen und ihnen dadurch den nöthigen Schutz gegen äussere Einflüsse, namentlich gegen die Einwirkung der atmosphärischen Luft und gegen Berührung, Druck, Reibung durch fremdartige Substanzen etc. zu gewähren. Einen solchen Deckverband erfordern nicht nur alle excoriirte, wunde, eiternde und geschwürige Stellen in der äusseren Haut, sondern auch diejenigen Schleimhautbekleidungen innerer Körperhöhlen, welche durch Krankheiten, Verwundungen oder Abnormitäten des Bildungsherganges in regelwidriger Weise der Einwirkung der äussern Luft etc. andauernd ausgesetzt worden sind. In den meisten der angeführten Fälle haben diese Deck-Verbände zugleich auch die Aufgabe, die von den betreffenden Flächen abgesonderten Flüssigkeiten in sich aufzunehmen, und dadurch deren Ausbreitung auf benachbarte Stellen der Körperoberfläche zu verhindern, welche Verbände deshalb auch als sog. aufsaugende Verbände bezeichnet werden. Dass ausserdem durch dieselben zugleich auch ein gewisser Grad von Druck auf die von ihnen bedeckten Theile ausgeübt werden kann, versteht sich von selbst.

Deckverbände können in folgenden Weisen angelegt werden, unter denen man je nach der Beschaffenheit der zu bedeckenden Stelle, sowie nach etwaigen sonstigen Nebenzwecken auszuwählen hat.

I. Den einfachsten Verband dieser Art bildet die Bedeckung mit einem klebenden Pflaster, mit gewöhnlichem Heftpflaster oder mit englischem Pflaster, mit ostindischem Pflanzenpapier oder Friedmann's Arnica-Papier, zuweilen genügt dazu schon wiederholtes Bestreichen solcher Stellen mit Collodium. Eine solche Pflasterbedeckung eignet sich namentlich für kleine excoriirte gegen Berührung empfindliche Stellen an den Händen und Fingern; für

kleine oberflächliche Wunden an diesen Theilen, um das Eindringen von schädlichen Stoffen zu verhindern; für kleine geschwürige Stellen, namentlich kleine oberflächlich offene Epithelialcarcinome im Gesichte bei Leuten, die sich zu einem Heilversuche mit Aetzmitteln oder zur Ausschneidung mit dem Messer nicht entschliessen können, um wenigstens die dadurch bewirkte Entstellung möglichst zu verbergen; ebenso bei kleinen Substanzverlusten an Nase, Wangen etc., namentlich wenn bis zur Perforation der darunter gelegenen Nasen- oder Mundhöhle gehend, theils zur Verdeckung der Entstellung, theils zur Verhütung des Durchtretens von Luft, Flüssigkeiten, Speisetheilen; endlich wendet man eine Bedeckung mit Pflaster auch bei kleinen umschriebenen Entzündungen in der Haut an, um deren Ausgang in Eiterung zu befördern, wenn oder so lange als die sonst angezeigten feuchtwarmen Umschläge aus irgend einem Grunde nicht gemacht werden können.

II. Auf eiternden und geschwürigen Stellen besteht der einfachste Deckverband in dem Auflegen einer einfachen oder mehrfachen zusammengelegten leinenen oder aus nicht appretirter Gaze (pag. 148) gemachter Compresse von der Form und Grösse, dass sie die wunde Stelle nach allen Richtungen hin eine Strecke überragt. Zur Verhütung nachtheiligen Anklebens dieser Compresse auf die wunde Fläche kann man sie mit Glycerin oder mit etwas Fettem bestreichen oder leicht beölen; weit besser aber ist es, diese Compresse nur mit Wasser anzufeuchten, und diese Anfeuchtung so oft zu wiederholen, als nöthig ist, um diese Compresse beständig feucht zu erhalten, was durch Abnehmen und Eintauchen der Compresse in Wasser oder durch Aufträufeln von Wasser mittelst Ausdrücken eines darüber gehaltenen kleinen Schwämmchens oder eines kleinen Tropfspritzchens auf die liegen gelassene Compresse geschieht. Dadurch, dass man dickere Compressen, nach Umständen auch in mehrfacher Anzahl über einander auflegt und dieselben dann mit einem über ihre Grenzen hinausreichenden Stückchen wasserdichten Stoffes (pag. 166) bedeckt, kann man die Verdunstung des Wassers sehr beschränken und so das Anfeuchten nur selten nöthig machen.

Ein solcher Verband, durch welchen zugleich auch noch sehr fördernd auf den Heilungs- und Vernarbungsprocess der eiternden

Fläche eingewirkt wird, genügt bei allen Wunden und Geschwüren, welche nur wenig oder mässig viel Eiter absondern, mögen sie nur eine ganz kleine oder eine noch so grosse Flächenausdehnung besitzen. Bei Kranken, welche eine ruhige horizontale Lage im Bette einhalten, bedarf es meistens keiner weiteren Befestigungsmittel. Bei unruhigen und solchen Kranken, welche aufstehen und herumgehen wollen, muss man dagegen diesen Verband durch Hinzufügung eines Haltverbandes einfachster Art der eiternden Fläche und ihrer Umgebung knapp anliegend erhalten, sei es durch ein oder mehrere umgelegte Bändchen oder Fäden, durch Heftpflasterstreifen, Kautschuckringe, Roll- oder Tuchbinde etc.

Auch nach vielen Operationen findet dieser einfache Verband bei mir Anwendung, so z. B. nach allen Exstirpationen von Balggeschwülsten der behaarten Kopfhaut, so wie von allen kleineren Geschwülsten und Geschwüren im Gesichte etc., und zwar ohne Anwendung der blutigen Naht; eben so besteht auch nach Amputationen an den Gliedmassen, mag die blutige Naht angelegt sein oder nicht, der ganze Verband in der Regel nur in dem Umlegen einer oder zwei feuchter Compressen auf dem Stumpf bis dahin, dass reichliche Eiterung eingetreten ist, wo dann Verbände der nächstfolgenden Art in Anwendung gezogen werden.

III. Bei allen stärker eiternden Flächen ist die Hinzufügung einer lockeren Substanz nothwendig, welche den abgesonderten Eiter anschlucken und in sich aufnehmen soll, so dass derselbe nicht unter dem deckenden Verbande weg und an dem Gliede wie an der Kleidung des Kranken umherfliessen kann. Solche *aufsaugenden Deckverbände* lege ich in folgender Weise an.

Zunächst wird mit der Scheere von der nicht appretirten Baumwollengaze (pag. 148) ein Stück abgeschnitten von der Grösse, dass es die ganze Wundfläche in alle ihre Vertiefungen und Winkel etc. sich hineinlegend bedeckt und überall noch einige Centimeter weit über die Wundränder hinaus auf die gesunde Hautfläche reicht. Nachdem dieses Stück mit Wasser oder mit Carbolöl (pag. 527) angefeuchtet, möglichst gleichmässig und glatt über der Wundfläche ausgebreitet ist, wird eine der Menge der Eiterabsonderung entsprechende dünnere oder dickere Schicht lockerer entfetteter Baumwolle darauf gelegt, so dass sie überall das Gaze-

zeug bis nahe an seine Ränder hin bedeckt, vorhandene Gruben und Vertiefungen der Eiterfläche vollständig ausfüllt und nach aussen hin eine möglichst ebene Oberfläche darbietet. Auf diese Baumwollenschichte wird nun eine trockene oder gewöhnlich eine mit Wasser durchfeuchtete mehrfache Compresse von entsprechender Grösse aufgelegt, und diese mit einem sie nach allen Seiten hin reichlich überragenden Stücke Firnisspapier oder einem anderen wasserdichten Stoffe bedeckt, worauf schliesslich das Ganze je nach Lokalität mittelst Bändchen, Heftpflasterstreifen, Roll- oder Tuchbinde befestigt wird.

Derselbe Verband wird auch am Schlusse vieler blutiger Operationen angelegt, namentlich nach Exstirpation grösserer und tiefer eindringender Geschwülste, nach Eröffnung grosser buchtiger und fistulöser Geschwüre, nach Sequestrotomieen etc., überhaupt nach allen solchen Operationen, bei denen eine grosse und zumal unregelmässige Wundfläche zurückgeblieben ist, welche nur auf dem Wege der Eiterung heilen kann, und bei welcher zugleich von vorn herein für einen freien ungehinderten Abfluss aus allen, besonders auch aus den tiefsten Stellen der Wundfläche Sorge getragen werden muss.

Die Erneuerung dieses Verbandes geschieht je nach der Menge und Beschaffenheit des abgesonderten Eiters und namentlich je nach dem Grade der Schnelligkeit, in welchem dessen Zersetzung vor sich geht, was sich stets deutlich durch den Geruch zu erkennen giebt, täglich 1—2mal, bei sehr profuser und zumal stinkender Secretion sogar täglich 3—4mal.

In Fällen dieser Art kann man übrigens den häufigen Verbandwechsel öfters ganz dadurch umgehen, dass man dem betreffenden Körpertheile eine solche Lage giebt, dass der von der eiternden Fläche abgesonderte Eiter sofort nach unten hin abtropft und in ein darunter gestelltes flaches Gefäss hineinfällt, auf dessen Boden etwas Carbolsäurelösung gegossen worden ist. Der untere Theil der Eiterfläche bleibt ganz frei und nur der obere Theil derselben wird mit einer feuchten Compresse leicht bedeckt. Eine solche Verbandweise eignet sich für alle starken Eiterungen an den Gliedmassen, namentlich bei complicirten Frakturen und nach Gelenkresectionen, besonders des Ellnbogen-, Knie- und Fussgelenkes. Ueber die zur

Herstellung der nöthigen Lagerung der betreffenden Gliedmasse erforderlichen Apparate wird unten bei den Ruh-Verbänden näher die Rede sein. Hier mag als Beispiel nur die Abbildung einer solchen Lagerung des Armes nach der Resection des Ellnbogengelenkes Platz finden.

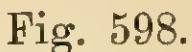
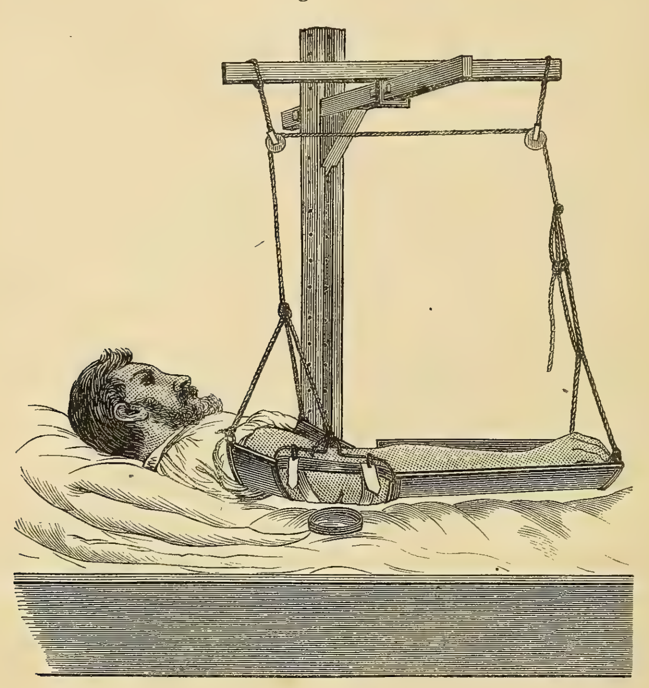


Fig. 598.



Bei einem jeden Verbandwechsel werden zunächst, nachdem alles dazu Erforderliche hergerichtet ist, die äusseren Befestigungs- und Deckmittel vorsichtig abgenommen, und dann mittelst eines Wasserstrahles aus einem darüber gehaltenen Schwamme, aus einer Spritze, am besten aus einer Irrigationswanne (Fig. 185) das an den Rändern und nächster Umgebung angeklebte Baumwollenzeug nebst Baumwolle sorgfältig losgeweicht, während das abfliessende Wasser in einem unter das Glied gehaltenen Verbandbecken aufgefangen wird, worauf man mit Pincette oder Fingern das Baumwollenzeug an einer Ecke ergreift und langsam in die Höhe hebend sammt der darunter liegenden Baumwolle wegnimmt. Sollte sich

hiebei noch an einzelnen Stellen des Wundrandes ein Festkleben des Zeuges zeigen, so sucht man dasselbe durch sanftes Anziehen unter Beihülfe eines dahin geleiteten Wasserstrahles loszulösen, enthält sich jedoch streng jedes raschen und gewaltsamen Losreissens, was stets mit Schmerzen und Blutung verbunden ist. Bei diesem Abnehmen des Verbandes zeigen sich so augenscheinlich die Vortheile der angegebenen Zusammensetzung desselben gegenüber dem Verfahren, die Baumwolle oder Charpie direct auf die Eiterfläche und deren Umgebung aufzulegen, welches immer ein längeres zeitraubendes und dem Kranken unangenehmes Wegnehmen einzelner festklebender Fäden und Flöckchen von Charpie etc. nöthig macht, dass man sich nicht genug darüber wundern kann, in wie vielen Spitälern gegenwärtig noch diese alte Verbandweise heimisch ist.

Nach Entfernung des Verbandes wird die eiternde Fläche und deren nächste Umgebung mittelst des aus der entsprechend hoch gehaltenen Irrigationswanne darauf geleiteten Wasserstrahles abgespült und gereinigt, in Vertiefungen und Ausbuchtungen der Eiterungsfläche stagnirender Eiter wird nöthigenfalls durch sanftes Drücken und Streichen entleert und schliesslich der Verband eben so wie vorher wieder angelegt.

Hat man es mit einer eiternden Fläche zu thun, von welcher aus grössere und längere Ausbuchtungen oder kanalförmige Fortsätze in und unter die benachbarten Gewebe sich erstrecken, oder hat überhaupt die eiternde Fläche eine höhlen- oder kanalförmige Gestalt mit einer oder mehreren verhältnissmässig kleinen Mündungen an der äusseren Körperfläche, durch welche deren Inhalt vermittelst mässigen Drückens und Streichens von dem Grunde der Eiterhöhlen nach deren Mündung hin nicht genügend entleert werden kann, so muss man seine Zuflucht zu reinigenden Einspritzungen nehmen, von denen oben pag. 722 u. ff. näher die Rede gewesen ist. Da bei diesen Aus- und Durchspritzungen das Ende des Leitungsrohres, aus welchem das Wasser hervorgetrieben wird, in die Eiterhöhlen hineingesteckt und so mit dem Eiter selbst in Berührung gebracht wird, so hat man die pag. 112 gegebenen Vorschriften zur Verhütung der Uebertragung von Eiter auf andere Kranke sorgfältigst einzuhalten.

Lässt die Beschaffenheit der Eiterfläche selbst oder des von ihr abgesonderten Eiters die Anwendung antiseptischer und anderer Arzneimittel in flüssiger Form zweckmässig erscheinen, so werden diese Flüssigkeiten (am häufigsten der pag. 527 angegebene Carbolsäure-Spiritus oder eine wässerige Lösung von hypermangansaurem Kali) nach vollzogener Reinigung der Eiterfläche mittelst einer gläsernen Spritze auf- oder eingespritzt. Bequemer finde ich zu diesem Zwecke die in den chemischen Laboratorien gebräuchlichen Spritzflaschen, nach Umständen mit zwei Gummiröhren und gläsernen Ansatzstücken für den Mund und für die Eiterhöhlen (Fig. 599) versehen, so wie auch zum Bespritzen freier Eiterflächen kleine Zerstäubungs-Apparate (Fig. 600 u. 601), mit denen nöthigenfalls der Kranke selbst von Zeit zu Zeit seine Wundfläche und Verbandstücke benetzen kann.

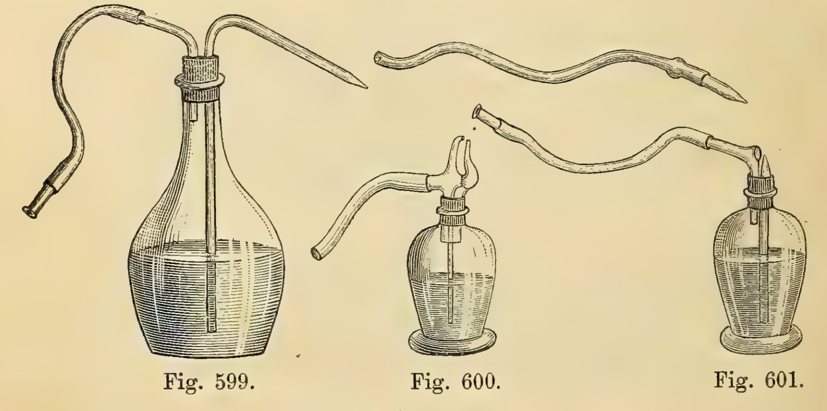


Fig. 599. Fig. 600. Fig. 601.

Figur 599 stellt eine grosse Spritzflasche dar, auf deren zum Einblasen bestimmte Glasröhre eine Kautschuckröhre mit gläsernem Mundstück aufgesteckt ist; die Glasröhre, aus welcher die Flüssigkeit hervorgespritzt wird, ist frei gezeichnet und neben ihr die Gummiröhre mit gläsernem Ausmündungsstüch, welche nach Bedarf auf erstere aufgesteckt werden kann.

Figur 600 u. 601 stellen zwei kleine Zerstäubungsfläschchen dar, von denen die letztere Form insofern den Vorzug verdient, als deren Mündungsstücke weniger leicht zerbrechlich sind.

Die Erörterung der übrigen Grundsätze bei der Behandlung solcher eiternder Flächen, Höhlen und Kanäle, namentlich bezüglich der durch kein anderes Mittel zu ersetzenden blutigen Erweiterung von Höhlenmündungen und Anlegung von Gegenöffnungen etc. gehört nicht hieher.

In der angegebenen Weise mit gänzlichem Ausschlusse aller Salben und Pflaster habe ich den einfachen Deckverband schon seit einer langen Reihe von Jahren, mehr als drei Decennien hindurch angewandt, nur mit dem Unterschiede, dass ich früher gefensterte Leinwand und Charpie dazu verwandte, während ich seit dem Anfange der 1860er Jahre nur Baumwollengaze und rohe entfettete Baumwolle *) dazu benutze.

Am deutlichsten zeigt sich stets der günstige Erfolg dieser einfachen und reinlichen Verbandweise bei solchen Kranken mit

---

*) Bei dem Ausbruche des Krieges mit Frankreich Juli 1870 habe ich einen kurzen Artikel in dem Schwäbischen Merkur veröffentlicht, in welchem ich im Hinblicke auf den bevorstehenden grossen Charpie-Verbrauch das in meiner Klinik längst gebräuchliche Verbinden der Wunden mit entfetteter Baumwolle unter Angabe der oben pag. 145 beschriebenen Bereitungsweise dieser Baumwolle mitgetheilt und zu weiterer Verbreitung und Nachahmung dringend empfohlen habe. Dieser Artikel ward von einer grossen Anzahl politischer und anderer Zeitungen aufgenommen und hatte zur Folge, dass in verschiedenen Fabriken die Entfettung der Baumwolle zu dem in Rede stehenden Zwecke im Grossen ausgeführt ward. Die Fabrik von H. Th. Bäschlin in Schaffhausen am Rhein sandte damals sofort einen eigenen Agenten hieher, welcher sich von der in meiner Klinik gebräuchlichen Entfettungsweise der Baumwolle genau unterrichtete, und dann auf Grund dieser Anweisung ein Präparat im Grossen darstellte, welches bei der von mir angestellten Prüfung so gut und allen Anforderungen so entsprechend ausfiel, dass ich seit dieser Zeit nur noch dieses Präparat in meiner Klinik verwende. Auf dieses Urtheil hin hat die genannte Fabrik die entfettete Baumwolle unter dem Namen »Dr. von Bruns Charpie-Baumwolle oder Bruns Wound-dressing-Cotton« in den Handel gebracht, theils in offener Waare, theils und zwar gewöhnlich in Paquets von 1/2 Pfund à 54 Kreuzer, welche ein quadratisches zusammengerolltes Stück Baumwolle enthalten, das sich leicht in Blätter von beliebiger Dicke theilen lässt. Es eignet sich dieses Präparat auch ganz besonders für den Arzt in der Privatpraxis, da dieser überall hin die nöthige Menge davon leicht mit sich nehmen kann und so nicht mehr auf die in den Privatwohnungen von sehr wechselnder Güte angefertigte Charpie angewiesen ist. Die weite Verbreitung, welche der Baumwolle-Verband während des Krieges 1870—71 gefunden hat, sichert der reinen entfetteten Baumwolle einen dauernden Platz in dem Verbandmaterial, während die fabrikmässige Darstellung dieser Baumwolle mit verschiedenen Zusätzen von Carbolsäure, Eisenchlorid etc. meiner Ansicht nach sich nicht halten wird, zumal da jeder Arzt diese carbolisirte etc. Baumwolle jeden Augenblick sich selbst nach Wunsch und Bedarf bereiten kann, indem er die entfettete Baumwolle mit Carbolsäure-Spiritus etc. tränkt und die überschüssige Flüssigkeit durch Ausdrücken entfernt.

grossen eiternden Flächen, welche bisher mit Salben und Pflaster behandelt worden sind, und nun dieser Verbandweise unterworfen werden. Man begreift es kaum, wenn man sieht, wie auch das schmutzigste und pestenzialisch stinkende, von Callositäten besetzte und umgebene Fussgeschwür schon innerhalb weniger Tage unter einem solchen Verbande, wie er hier unter II. und III. beschrieben ist, in Verbindung mit ruhiger horizontaler Lage des Gliedes, in eine gute Eiter absondernde und zur Vernarbung tendirende Granulationsfläche sich umgewandelt hat.

IV. Als eine besondere Art des Deckverbandes ist hier diejenige aufzuführen, welche man früher mit dem Ausdrucke „Occlusiv-Verband" bezeichnet hat und durch welchen man einen möglichst vollkommenen Abschluss einer Wund- oder Eiterfläche gegen den Zutritt der äusseren atmosphärischen Luft zu erreichen suchte. Es geschah dieses bald in der Weise, dass der einmal angelegte Verband im günstigen Falle bis zu vollendeter Heilung unverändert liegen blieb, bald in der Weise, dass der Verband zwar gewechselt ward, aber nur möglichst selten (alle 6—8 Tage), oder wenn häufiger, dann in der Art, dass während des jedesmaligen Verbandwechsels die Einwirkung der äusseren Luft auf die Eiterfläche möglichst zu verhindern gesucht wurde.

Indem wir an dieser Stelle von denjenigen Occlusivverbänden, welche bei der Behandlung complicirter Frakturen in Anwendung gezogen werden und bei denen nebst der Wundfläche zugleich auch die ganze verletzte Gliedmasse mit eingehüllt wird, als nicht hieher gehörig absehen und nur die Wundflächen der Weichtheile allein hier ins Auge fassen, haben wir als einfachste Art des Occlusivverbandes zu erwähnen das Bestreuen der Wundfläche mit einem höchst feinen zarten Pulver: Waizenmehl, Stärke, Kreide, verschiedenen Rindenarten, namentlich Eichenrinde etc., in der Weise nämlich, dass die ganze Wundfläche bis über ihre Ränder hinaus mit einer mindestens liniendicken Pulverschicht bedeckt ist. Diese Schichte haftet gewöhnlich in kürzester Zeit von selbst fest auf der Wundfläche, indem sie alsbald von dem Wundsecret durchdrungen wird und mit demselben zu einer trockenen harten Borke erstarrt; andernfalls kann man sie zunächst noch weiter durch eine darüber gelegte Compresse und Binde fixiren, oder dadurch, dass

man über die Stärkemehlschichte eine starke Gummilösung streicht, wie dieses von Mackaye als „Katakleistic treatment" ganz kürzlich (1868) beschrieben worden ist. Anstatt dieses Bestreuens kann man auch die Wundfläche mit einer dichten Schichte Baumwolle bedecken und diese mittelst einer Flanellbinde möglichst fest auf jene Fläche aufdrücken.

Diese Verbandweise gründet sich auf die schon längst gemachte Beobachtung, dass Wunden, auf denen sich aus dem hervorgequollenen Blute eine trockene, fest adhärirende Kruste gebildet hatte, in auffallend kurzer Zeit und ohne alle Eiterung ihrer Heilung zugeeilt sind, so dass sie mit dem Abfallen des Schorfes bereits vollständig vernarbt sich zeigten. Nach den Wahrnehmungen von Hunter, Paget und Volkmann, denen ich meine eigenen anschliessen kann, kommt diese eiterlose Wundheilung unter Borken nicht wie sonst zu Stande durch Bildung eiterabsondernder Granulationen, welche von den angränzenden Hauträndern her mit junger Epidermis sich bedecken, sondern es scheint, dass ohne alle Bildung von Granulationen die ganze Wundfläche sofort sich mit neuen zur Epidermis sich umbildenden Zellenlagen bedeckt, welche einerseits fest an ihrer Bildungsstätte und andererseits an den untersten Schichten der bedeckenden Blutkruste anhaften, bis dass späterhin der Zusammenhang zwischen diesen Zellenlagen sich lockert, und die obersten Schichten der Zellen zugleich mit der Blutkruste abgestossen und entfernt werden. Hiemit steht denn auch in Uebereinstimmung, dass bei dieser Art der Heilung die Umgebung der Wunde nur höchst geringe Spuren von entzündlicher Reaction wahrnehmen lässt, und dass die Narbe, weil nicht aus schrumpfenden Granulationen hervorgegangen, nur eine etwas geringere Zusammenziehung und Verkleinerung wahrnehmen lässt.

Zu einem Versuche mit diesem Verbande, der übrigens meiner Erfahrung nach nur in höchst seltenen Fällen den gewünschten Erfolg herbeiführen dürfte, eignen sich besonders alle oberflächlichen Wund- und Eiterflächen der Haut, bei denen die tieferen Schichten der Haut (ob einschliesslich einzelner Stellen des sog. Rete Malpighi und Corpus papillare?) noch wenigstens theilweise erhalten sind, und zwar sowohl frische Wunden und Verbrennungen, als auch lang bestehende Hautgeschwüre, vorausgesetzt dass bei

diesen letzteren keine reichliche Eiter- oder Jaucheabsonderung Statt findet; durch die ganze Dicke der Haut hindurch dringende Wunden eignen sich um so weniger zu dieser Verbandweise, ein je grösserer Substanzverlust in der Haut mit ihnen verbunden ist, weil hiebei nur ganz ausnahmsweise die Heilung durch Eiterung und Granulation ausbleiben dürfte; doch soll Wardrop einmal gesehen haben, dass nach einer Amputatio mammae auf der überaus grossen Wundfläche ein festhaftender Schorf sich bildete, welcher erst nach 30 Tagen abfiel, während welcher Zeit unter demselben vollständige Ueberhäutung eingetreten war. Auch in den Fällen der ersten Art ist, wie gesagt, keineswegs immer auf Erfolg zu rechnen, und muss daher bei jedem Versuche dieser Art täglich nachgesehen werden, ob und wo sich Spuren von Eiteransammlung unter der Verband-Kruste entdecken lassen. Findet man dergleichen, sieht man Eiter an dem Rande der bedeckenden Kruste von selbst oder in Folge leichten Fingerdruckes auf die Kruste hervorquellen, so wird man, wenn die Menge dieses Eiters nur eine sehr geringe ist, nur einen oder einige Tropfen beträgt, vorderhand die Kruste ruhig sitzen lassen und einige Tage weiter abwarten, ob die Eiterabsonderung nicht versiegt. Unter den entgegengesetzten Umständen und sobald sich stärkere Eiterung unter der Kruste herausgestellt hat, wird man am besten thun, die Kruste zu entfernen und zu dem gewöhnlichen Deckverbande überzugehen.

Eine andere, viel complicirtere Art des Occlusiv-Verbandes ist die, welche J. Lister in Glasgow unter dem Namen der antiseptischen Behandlung der Wunden und Abscesse 1867 bekannt gemacht hat. Lister ging dabei von der Ansicht aus, dass die Zersetzung des Eiters in offenen Wunden und Abscessen, sowie die übelen örtlichen und allgemeinen Zufälle, welche sich zu Eiterungen hinzugesellen, alleinige Folge der Einwirkung der äusseren atmosphärischen Luft seien, oder vielmehr der in derselben überall verbreiteten und in ihr schwebenden organischen Keime, welche nach Pasteur als die einzigen Erreger aller Gährungs- und Fäulnissvorgänge anzusehen sind. Ja sogar die Abscessmembran in geöffneten Abscesshöhlen fahre nur deshalb fort, Eiter abzusondern, weil sie dazu durch die Einwirkung der äusseren Luft stets gereizt würde, und sie höre deshalb sofort auf, Eiter abzu-

sondern bei einem jeden Abscesse, der mit Ausschluss der Luft nach Lister's antiseptischer Methode geöffnet und behandelt werde. Da nun die Carbolsäure, wie schon früher bekannt war, in besonders hohem Grade die Eigenschaft besitzt, jene organischen Keime zu zerstören, so machte Lister diese Säure (gewöhnlich ein Theil krystallisirter Carbolsäure in vier Theilen gekochten Leinöls oder Olivenöls aufgelöst) zu einem steten Bestandtheil seines Verbandes und zwar in einer doppelten Absicht. Einerseits sollte die durch die Carbolsäure-haltigen Verbandmittel hindurchdringende atmosphärische Luft auf diesem Wege gereinigt werden, d. h. die in dieser Luft befindlichen schädlichen organischen Keime von ihr gleichsam abfiltrirt und abgetödtet werden, und andererseits sollten durch die unmittelbar auf die eiternden Flächen gebrachten Carbolsäure-haltigen Verbandstücke diejenigen organischen Keime zerstört werden, welche etwa noch vor oder während des Anlegens des Verbandes zur Eiterfläche hin vorgedrungen sein sollten.

Die praktische Ausführung dieser Verbandweise ist schon von Lister selbst innerhalb weniger Jahre (1867—70) bezüglich der dabei benutzten Stoffe und deren Applicationsweise mehrfach abgeändert worden (von der ursprünglichen Carbolsäure-Leinöl-Kreide-Pasta zum Carbolsäure-Schellack-Pflaster und zur Carbolsäure-Harz-Paraffin-Baumwollgaze fortschreitend) mit zum Theil sich widersprechenden Vorschriften bezüglich der Applicationsweise einzelner Bestandtheile des Verbandes, so dass es dem unbefangenen Beurtheiler schwer fällt, das Wesentliche dieser Methode präcise anzugeben. Als Solches müssen wohl zwei Momente bezeichnet werden, nämlich 1) möglichst vollständige und andauernde und bei frischen Wunden möglichst frühzeitige (wo möglich gleich nach der Verletzung bewerkstelligte) Absperrung der Wund- und Eiterfläche von der äussern Luft und 2) andauernde Einwirkung der Carbolsäure in der Form des vorhin angegebenen sog. Carbolöls auf diese Fläche, daher denn auch möglichst selten vorzunehmender Wechsel und Erneuerung des Verbandes und stets nur unter möglichster Ausschliessung der Einwirkung der Luft auf die Eiterfläche. Letzteres geschah anfangs*) in der Weise, dass in dem

*) Die nähere Vorschrift ist folgende. Eine 4—6 Quadratzoll grosse

Augenblicke des Wegziehens des alten Verband-Läppchens das neue mit Carbolöl getränkte Läppchen über die Wundstelle hinübergezogen ward, letztere somit bei dem Verbandwechsel eigentlich gar nicht zu Gesicht kam und deshalb die etwa erforderlichen Manipulationen, z. B. Incisionen, Sondirungen etc. unter dem Läppchen im Verborgenen vorgenommen werden mussten, während neuerdings die Erneuerung des Verbandes immer in der Weise geschieht, dass unter einem beständigen Regen von wässeriger Carbolsäure-Lösung (1 : 40) aus 1—2 Richardson'schen Zerstäubungs-Apparaten der alte Verband abgenommen, die Wundfläche besichtigt und besorgt und schliesslich der neue Verband angelegt wird!

---

leinene Compresse mit der öligen Carbolsäure-Lösung getränkt wird mit ihrer Mitte auf die Stelle der Abscess-Geschwulst gelegt, an welcher die Eröffnung des Abscesses gemacht werden soll. Während der obere Rand dieser Compresse von einem Gehülfen angedrückt und fixirt wird, wird deren unterer Rand aufgehoben und mit einem in die gleiche Carbolsäure-Lösung getauchten Messer eine ³/₄—1" lange Incision in den Abscess gemacht und in demselben Augenblicke, als das Messer zurückgezogen wird, die Compresse wieder als antiseptischer Vorhang darauf gedeckt. Durch starken Druck auf die Abscesshöhlenwandung wird der vorhandene Eiter so viel als möglich ausgedrückt und in einem an dem unteren Rand der Compresse gehaltenen Gefässe aufgefangen. Fliesst sehr viel Blut aus, oder sind die Ränder der Incisionswunde sehr dick, so soll man einen mit Carbolöl getränkten Leinwandstreifen tief in die Abscesshöhle einführen, um theils die Blutung zu stillen, theils eine zu frühzeitige Verklebung der Wundränder zu verhindern; selbstverständlich muss diese Einführung so schnell als möglich unter dem Schutze des antiseptischen Vorhangs geschehen. Zum weiteren Verband dient eine aus einer Mischung von Carbolöl und gewöhnlicher Schlemmkreide bereitete Paste, ¹/₄" dick auf ein 4—6 Quadratzoll grosses Stück Stanniol gestrichen. In demselben Moment, in welchem die Compresse hinweggezogen wird, wird dieses Pflaster mit seiner Mitte auf die Abscessöffnung gedrückt und zu grösserer Sicherheit drei seiner Ränder mit Heftpflasterstreifen fixirt, der unterste Rand aber frei gelassen und daselbst Compressen zur Aufsaugung des abfliessenden Eiters befestigt. Dieser Verband wird alle 24 Stunden gewechselt und zwar nach folgender Vorschrift. In demselben Augenblicke, wo das aufgelegte Pflaster weggenommen wird, wird wie früher eine mit Carbolöl getränkte Compresse über die Abscessöffnung gedeckt. Rings herum wird die Haut mit trockener Charpie von Eiter gereinigt, auch die Abscesshöhle durch Drücken möglichst von Eiter entleert. War ein Leinwandstreifen in die Höhle eingeführt, so wird derselbe jetzt unter der Compresse entfernt. Während des Hinwegziehens der Compresse wird sodann ein neues eben so wie früher zubereitetes Stanniol-Stück aufgelegt und befestigt. Aller späterer Verbandwechsel wird in der gleichen Weise besorgt.

Die günstigen Berichte, welche Lister über diese seine Verbandweise und deren Veränderungen (von ihm sämmtlich als Verbesserungen bezeichnet) veröffentlichte, veranlassten alsbald an den verschiedensten Orten zu Wiederholungen derselben, welche zum Theil möglichst genau den Lister'schen Vorschriften entsprechend ausgeführt wurden, zum Theil auch mit mehr oder minder beträchtlichen Abweichungen, die an manchen Orten schliesslich fast auf eine reine Ueberschwemmung aller Eiterflächen mit Carbolöl hinausliefen. Selbstverständlich fielen die von verschiedenen Orten her erstatteten Berichte über den Werth dieser neuen Verbandmethode höchst verschieden aus, in manchen Berichten ward dieser Methode jeder Werth abgesprochen (Lawson Tait), in anderen dagegen ward sie als höchst werthvoll bezeichnet (More, Joseph), wobei jedoch von den Einen das Wirksame der Methode lediglich in dem Luftabschlusse der Eiterfläche gefunden und der Carbolsäure jeder Antheil an dem Nutzen abgesprochen worden ist (Böhm), während Andere das Wirksame in der Anwendung der Carbolsäure fanden, von welchen letzteren wiederum Einige die Wirkungsweise der Carbolsäure mit der Pasteur-Lister'schen Anschauung übereinstimmend erklärten, während Andere dieselbe in Abrede stellend, die günstige Wirkung dieses Verfahrens in einer durch die Carbolsäure bewirkten Gerinnung des Eiweisses in der Wundflüssigkeit etc. sahen (Manson), wodurch der schädliche Einfluss des atmosphärischen Sauerstoffes auf die fraglichen Flächen verhindert werde.

Es ist hier nicht der Ort, in eine weitere theoretische Erörterung der Begründung der Lister'schen Verbandmethode einzugehen, sondern ich muss mich auf eine kurze Besprechung der praktischen Ergebnisse derselben beschränken, welche dieselbe bis jetzt geliefert hat, und zwar bezüglich der beiden wichtigsten Krankheitsgruppen, bei denen diese Methode vorzugsweise Anwendung gefunden hat, nämlich bezüglich der Wunden und der Abscesse, namentlich der sog. Senkungsabscesse.

In ersterer Beziehung liegt allerdings schon eine beträchtliche Anzahl von complicirten Frakturen, von penetrirenden Gelenkwunden (einschliesslich einiger absichtlich gemachter Gelenkseröffnungen) und von anderen grossen Weichtheilwunden vor, welche nach der antiseptischen Methode behandelt, einen ungewöhnlich

günstigen Verlauf genommen und sehr rasch zur Heilung gelangt sind. Man würde jedoch sehr irre gehen, wenn man alle diese Erfolge lediglich auf Rechnung der angewandten Verbandmethode setzen wollte, da genug derartige Fälle vorliegen, in denen ein gleich günstiger Erfolg bei einer ganz anderen Behandlungsweise erzielt worden ist; so wie ich aus meiner Klinik wird auch jeder andere Chirurg von nur einiger Erfahrung solche Fälle aus seinem eigenen Wirkungskreise anführen können, überdies hat auch bereits die Erfahrung gezeigt, dass in den hier in Rede stehenden Fällen die Lister'sche Verbandmethode selbst bei strenger Ausführung (P. Güterbock) durchaus nicht immer gegen den Eintritt ungünstiger Zufälle: Erysipelas, Pyämie, Septicämie und Gangrän und daher rührenden tödtlichen Ausgang zu schützen vermocht hat. Beweiskräftig werden jene Beobachtungen nur dann sein, wenn dieselben gegenüber einer gleichen Anzahl möglichst gleicher Fälle in anderer Weise behandelt, in so überwiegender Häufigkeit einen günstigen Verlauf dieser Verletzungen darthun werden, dass man aus diesem Verhältnisse allein schon einen Schluss auf die zu Grunde liegende Ursache, d. h. auf die angewandte Behandlungsweise zu machen sich berechtigt halten dürfte; allein von einem solchen Nachweise ist man zur Zeit noch weit entfernt.

Bei der zweiten Gruppe von Erkrankungen, welche vorzugsweise Abscesse, namentlich Congestionsabscesse, Gelenkseiterungen, Bindegewebsphlegmonen und suppurative Sehnenscheidenentzündungen umfasst, laufen die Angaben über den Erfolg der antiseptischen Verbandmethode weiter auseinander. In Deutschland ist das günstigste Urtheil darüber von G. Joseph gefällt worden, welcher auf Grundlage von 16 in der Klinik von Thiersch in Leipzig genau nach der Lister'schen Vorschrift behandelten Abscessen sich dahin äussert, dass diese Methode sich vollständig bewährt hat, und dass „die Erfolge als glänzende, erstaunenswerthe gegenüber den Misserfolgen bei den früheren Behandlungsweisen zu bezeichnen sind.“ Andere Aerzte haben bei ihren Versuchen nichts derartiges Erstaunenswerthes gesehen, und wenn Roser in einer kritischen Besprechung jener 16 Fälle erklärt, dass solche Heilungen auch ohne Carbolöl allerwärts zu sehen sind, und dass man in Marburg den Erfolg der Behandlung in mehreren von

diesen 16 Fällen nicht einmal als befriedigend angesehen haben würde, so muss ich ihm vollständig beistimmen und das Gleiche auch von Tübingen aussprechen, wie denn auch weitere in dieser Beziehung der Lister'schen Methode ungünstig lautende Urtheile von Böhm in Wien und P. Güterbock in Berlin gefällt worden sind.

Bei einer unbefangenen Prüfung dieser Behandlungsweise der Senkungsabscesse, die im Wesentlichen auf nichts Anderes als auf eine permanente Carbolisirung der die angelegte Abscessöffnung umgebenden äusseren Atmosphäre hinausläuft, muss eine solche eminent günstige Wirkung von vorn herein mehr als zweifelhaft erscheinen; wenn dabei auch eine Einwirkung der Carbolsäure auf den Inhalt und die Auskleidung der der Schnittöffnung in der Haut zunächst gelegenen Parthie der secundären Eiterhöhle Statt findet, so kann sich dieselbe doch keinenfalls weit hinein erstrecken, namentlich nicht mehr in die von hier zu dem primären Eiterheerde führenden Kanäle hineindringen, geschweige denn bis auf den zuweilen eine bis zwei Fusslängen und darüber davon entfernt liegenden primären Krankheitsheerd! Vollends undenkbar ist ein directer Einfluss dieser Verbandmethode auf diejenigen Momente, von denen vorzugsweise der Verlauf und Ausgang solcher Abscesse herzuleiten ist, als welche die Gestaltung und Beschaffenheit des lokalen Krankheitsprocesses nach Art und Ausdehnung, sowie des allgemeinen Ernährungszustandes und die gute oder kachektische und dyskrasische Constitution des Kranken bezeichnet werden müssen. Die Möglichkeit einer ungünstigen Einwirkung der atmosphärischen Luft auf den Krankheitsverlauf nach erfolgter spontaner oder künstlicher Oeffnung von Congestionsabscessen soll durchaus nicht ganz in Abrede gestellt werden, wobei jedoch noch dahin gestellt bleiben muss, worin das Ungünstige dieser Wirkung besteht; allein letzteres ist sicherlich viel zu sehr übertrieben worden und eine absolute Verhinderung jeden Lufteintrittes durch die angelegte Abscessöffnung ist auch bei der sorgfältigsten Ausführung der Lister'schen Methode nicht möglich, ja neuerdings auch von Lister selbst nicht einmal mehr beabsichtigt, indem er einen freien Abflussweg für die „serosanguineous discharge“ unter dem Carbollackpflaster und der Zinnfolie bestehen lassen will.

Etwas ganz Anderes ist allerdings die directe Application von Carbolsäure haltigen Mitteln auf schlecht eiternde freie Eiterflächen, oder in derartig eiternde oder jauchende Höhlen und Kanäle (bei Gelenks-, Sehnenscheiden- und Bindegewebsvereiterungen) in Form von Einspritzungen oder von Einlegen Carbolsäure-haltigen Verbandgeräthes, wo man auf die in Zersetzung begriffenen Gewebe und Flüssigkeiten direct eine antiseptische und cauterisirende Wirkung ausüben will und kann. Hier mag allerdings der Carbolsäure in dem richtigen Verhältnisse angewandt vielfach eine kräftigere Wirkung als manchen anderen Mitteln aus der Reihe der Antiseptica zugestanden werden.

Auf normal eiternde und granulirende Flächen ist von der Anwendung der Lister'schen antiseptischen Verbandmethode nicht nur gar kein Vortheil zu erwarten, sondern im Gegentheil ein positiv schädlicher Einfluss unausbleiblich. Die beständige Belegung der Granulationsfläche mit dem pag. 981 angeführten Carbolöl ist nichts anderes, als eine permanente Cauterisation dieser Fläche, welche bei ganz kurzer Dauer der Anwendung allerdings zuweilen keine sehr in die Augen fallenden Veränderungen in der Granulationsfläche hervorruft, sonst aber immer alsbald sich zu erkennen giebt durch eine schlaffe und schwammige Beschaffenheit der Granulationen, verbunden mit grosser Neigung zu capillären Blutungen, woher die dunkle braunrothe Farbe der Granulationen und die häufige Beimengung von Blut zu dem Secret der Granulationsfläche; in höheren Graden der Anätzung bekommen die Granulationen ein graulich weisses, bald mehr trübes, bald mehr gallertig durchscheinendes Ansehen, ähnlich einer beginnenden diphtheritischen oder pulpösen Nosocomialgangrän, durchsetzt von einer grösseren oder geringeren Anzahl rother Punkte und Flecken, welche einzelnen erweiterten und mit stockendem Blute gefüllten Capillaren entsprechen, während an der Peripherie ein Saum dunkel gerötheter schwammiger Granulationen gleichsam die Gränzlinie gegen den umgebenden Narbensaum bildet. Die Folge hievon ist immer eine Störung und Verzögerung des Vernarbungsprocesses, zumal mit sehr weitem Hinausschieben der definitiven Narbenbildung, wovon man sich in solchen Fällen dadurch überzeugen kann, dass wenn unter den angegebenen Umständen von dieser

Verbandmethode abgegangen, und zu einer totalen Aenderung der Verbandweise, d. h. zu dem gewöhnlichen einfachen Deckverbande übergegangen wird, die Wundfläche in überraschend kurzer Zeit zur Vernarbung gelangt.

Eine nicht geringe Belästigung verursachen auch vielen Kranken die in der Umgebung der mit Carbolöl verbundenen Eiterungsflächen so häufig sich einstellenden chronischen Eczeme der Haut, und noch mehr die bei unvorsichtigem reichlichen Gebrauche des Carbolöls durch Hinüberlaufen desselben über die gesunde Haut bewirkten Blasenbildungen und Abhebungen der Epidermis in grossen Fetzen.

Ausser diesem örtlichen Nachtheil hat man übrigens auch schon mehrfach einen ungünstigen Einfluss der angewandten Carbolsäure auf das übrige Befinden der in der angegebenen Weise behandelten Kranken beobachtet, wobei es übrigens noch dahingestellt bleiben muss, ob in mehreren dieser Fälle eine Verunreinigung des angewandten Carbolsäure-Präparates oder eine besondere individuelle Disposition der betreffenden Personen als nächster Grund dieser Zufälle angenommen werden muss, ja ob sie überhaupt alle auf Rechnung der Carbolsäure zu setzen sind. Dass dergleichen Zufälle bisher übrigens nicht häufiger beobachtet worden sind, könnte füglich darin seinen Grund haben, dass durch die Einwirkung der Carbolsäure auf Wundflächen eine oberflächliche Cauterisation und Schorfbildung bewirkt wird, durch welche je nach deren Dicke etc. die Resorption der Carbolsäure von der Wundfläche aus in entsprechendem Grade erschwert und beschränkt werden muss.

Als solche Zufälle der Carbolsäure-Intoxication sind von verschiedenen Beobachtern aufgeführt worden: Allgemeines Unbehagen und Schwächegefühl neben Appetitlosigkeit und dunkler Färbung des Urins (eine nahezu schwarze Färbung des Urins in Folge der Carbolsäure-Anwendung auf grosse Wundflächen habe ich übrigens mehrfach auch bei vollkommen gutem Allgemeinbefinden beobachtet); ferner wiederholtes Erbrechen, Dyspnoe, Husten mit blutigeitrigem Auswurfe; Frostanfälle mit kleinem unregelmässigen Pulse und nachfolgendem Collapsus bei jeder neuen Anwendung der Carbolsäure sich wiederholend und mit Weglassung derselben definitiv

ausbleibend; Salivation mit Anschwellung der Lippen und des Zahnfleisches etc.

Was schliesslich noch die Behauptung von Lister betrifft, dass die Einführung seiner Verbandmethode allein schon im Stande sei, die hygieinischen Verhältnisse eines Krankenhauses vollständig und dauernd günstig umzugestalten, so kann das zur Begründung dieser Behauptung bis jetzt beigebrachte Beweis-Material noch keineswegs als vollkommen genügend anerkannt werden. Wenn auch in einzelnen Spitälern ein weniger häufiges Vorkommen und ein milderer Verlauf der am meisten gefürchteten accidentellen Wundkrankheiten seit der Einführung dieser Verbandmethode in diesen Spitälern der früheren Zeit gegenüber beobachtet worden ist, so kann dennoch diese Angabe allein unmöglich als genügend betrachtet werden, um daraus sofort den Causalnexus zwischen diesen beiden Thatsachen feststellen zu dürfen. Angesichts der grossen Anzahl und der noch grösseren Verschiedenartigkeit aller der Umstände, welche auf das Krankheits- und Mortalitäts-Verhältniss in einem chirurgischen Spitale von Einfluss sind, ist man nicht entfernt berechtigt, eine in diesem Verhältnisse eingetretene Veränderung bezüglich der sie veranlassenden Ursache von einer in einem einzigen der concurrirenden Faktoren bemerkten Veränderung herzuleiten, so lange es dabei ganz unbekannt und unberücksichtigt gelassen wird, ob und was für Aenderungen in einem oder mehreren der übrigen Faktoren eingetreten sind. Letzteres ist aber bei den bis jetzt gemachten Mittheilungen über die Mortalität etc. vor und seit der Anwendung der Lister'schen Methode nicht geschehen und kann denselben daher keine Beweiskraft zugestanden werden. Dazu kommt noch, dass von anderen Seiten her (Wood, P. Güterbock) ganz anders lautende Angaben über den Einfluss der Carbolöl-Anwendung auf den Gesundheitszustand in dem Spitale gemacht worden sind.

Ich selbst habe im Anfange geglaubt, als ich im Jahre 1868 nach dem Bekanntwerden der Lister'schen Aufsätze durchgehends den Verband mit Carbolöl in meiner Klinik eingeführt hatte, so dass alle Krankenzimmer stets nach Carbolsäure dufteten, einen günstigen Einfluss davon auf die Salubrität überhaupt und das Vorkommen von Pyämie insbesondere wahrzunehmen, allein bei fort-

gesetzter näherer Betrachtung und Vergleichung kam ich von dieser Anschauung immer mehr zurück und finde jetzt, nachdem seit etwa zwei Jahren der Carbolsäure-Verband in meiner Klinik auf ein sehr bescheidenes Maass zurückgeführt worden ist und nur unter besonderen Umständen noch angewandt wird, keine wesentliche Verschiedenheit gegen früher. Nach wie vor kommen pyämische Erkrankungen vor und zwar in sehr wechselnder Häufigkeit, zuweilen im Laufe mehrerer Monate kein einziger Fall, und wiederum in kurzer Zeit mehrere Fälle rasch nach einander, ja es sind sogar schon 2—3 Fälle auf den verschiedenen Abtheilungen der Klinik zu ganz gleicher Zeit aufgetreten. Allein so sehr ich mich nun auch bemüht habe, in jedem einzelnen Falle von Pyämie die Entstehungsweise derselben zu erforschen, so ist es mir doch in keinem einzigen dieser Fälle gelungen, irgend einen auch nur einigermassen haltbaren Anhaltspunkt dafür aufzufinden, dass die Pyämie durch Aufnahme inficirender Stoffe von aussen her veranlasst worden ist, sei es dass diese Uebertragung mittelst des benutzten Verbandgeräthes oder durch Einwirkung der äusseren Luft auf die permanent frei liegende oder nur während des Verbandwechsels frei gelegte Eiterfläche zu Stande gekommen ist. Mithin kein einziger Fall, welcher mich zu der Annahme berechtigt hätte, dass es mir durch eine frühzeitige und andauernde Anwendung der Lister'schen Verband-Methode hätte gelingen können, den Eintritt dieser Erkrankung zu verhindern.

Das Resultat dieser ganzen Erörterung lässt sich demnach in folgende Sätze zusammenfassen:

1) Die Lister'sche antiseptische Verband-Methode in voller vorschriftsmässiger Weise ausgeführt ist als allgemeine Verband-Methode zu verwerfen, indem einerseits deren Nutzen zur Zeit noch keineswegs erwiesen ist, und andererseits deren Ausführung mit einem ganz unverhältnissmässigen Aufwande an Zeit, Mühe und Kosten verbunden ist;

2) auch die alleinige Anwendung der Carbolsäure in der oben (pag. 981) beschriebenen Form des sog. Carbolöls muss als allgemeines tägliches Verbandmittel und zumal auf allen gut eiternden und granulirenden Flächen verworfen werden, weil davon nicht nur gar kein Vortheil zu erwarten ist, sondern im Gegentheil gar leicht

mehrfache örtliche Nachtheile und unter Umständen sogar auch allgemeine nachtheilige Folgen zu befürchten sind;

3) die Carbolsäure kann dagegen gleich anderen Mitteln auf putriden oder jauchenden und gangränösen Flächen und in dergleichen Höhlen und Kanälen als Antisepticum und Desinficiens, oder als Causticum mit sehr gutem Erfolge angewandt werden, bei welcher Anwendung jedoch Form, Dosis und Dauer der Anwendung dieses Mittels in jedem Einzelfalle je nach dessen Gestaltung näher bestimmt werden muss.

Vielleicht dürfte es manchem Leser nicht unwillkommen sein, wenn ich an dieser Stelle diejenigen Antiseptica und Desinficientia kurz zusammenstelle, welche gegenwärtig am häufigsten in meiner Klinik gebraucht werden, und zwar in den Formen und Gaben, in denen sie gewöhnlich zur Anwendung kommen.

Zum Auswaschen und Auspinseln unreiner, schlecht aussehender Wundflächen mit stinkendem Secrete etc. dienen folgende Flüssigkeiten, welche mittelst eines Charpiepinsels auf die ganze Fläche aufgetragen werden, so dass jede Stelle derselben, namentlich auch jede Ausbuchtung derselben und jeder Recessus bei sinuöser und cavernöser Beschaffenheit der Wundfläche getroffen wird, während die Berührung der umgebenden gesunden Haut etc. sorgsam gemieden wird. In der Regel genügt die 1—2—3malige Anwendung dieser Mittel, um innerhalb weniger Tage die beabsichtigte Veränderung in dem Aussehen der Wundfläche herbeizuführen, worauf dann der Verband mit den nachstehend aufzuführenden schwächeren Mitteln fortgesetzt wird. Im anderen Falle sind die eigentlichen Caustica in Anwendung zu ziehen, unter denen vorzugsweise das Acidum nitricum concentratum zu empfehlen ist; schwächer als diese Säure, aber auch von grosser Wirksamkeit ist die Bestreuung der Wundfläche mit fein gepulvertem Kali chloricum, so dass dasselbe die ganze Fläche in einer mehrere Millimeter dicken Schichte bedeckt.

1) ℞ Argenti nitrici 3,0—6,0—10,0
Aquae destill. 30,0
M.

2) ℞ Zinci chlorati 3,0—6,0—10,0
Aquae destill. 30,0
M.

3) ℞ Acidi carbolici crist. 6,0
Aq. destill.
Alkohol āā 15,0
M.

Zum Auflegen auf Wundflächen mittelst Charpie-Baumwolle, welche damit bestrichen oder getränkt worden ist, dienen folgende Mittel, von denen das erste eine stärkere Aetzwirkung als das zweite ausübt, während das dritte von nur minimaler Aetzwirkung ist und mehr als Schutzmittel gegen eine zu befürchtende Infection zur Befeuchtung des gewöhnlichen Deckverbandes benutzt wird.

4) ℞ Zinci chlorati 5,0
Ungti simpl. 20,0
M.

5) ℞ Acidi carbolici crist. 10,0
Ol. papaveris 40,0
M.

6) ℞ Acidi carbolici cristall. 10,0
Ol. papaveris 100,0—200,0
M.

Statt des in den vorstehenden Formeln angeführten Mohnöls (oder Leinöls) kann man auch Glycerin nehmen, welches allerdings viel theurer ist, aber in der Wäsche keine Flecke zurücklässt, während sich die von dem Carbolöl herrührenden Flecke in der Wäsche nicht mehr beseitigen lassen.

Zum Ab- und Ausspritzen von Wundflächen, von Wundkanälen und Wundhöhlen, sowie zum Durchfeuchten und zum Besprengen der aufgelegten Verbandstücke und der Umgebung mittelst der pag. 976 beschriebenen Spritzapparate.

7) ℞ Acidi carbolici cristall. 1,0—2,0
Aq. destillatae
Alkohol āā 50,0
M.

8) ℞ Zinci sulfocarbolici 2,0
Aq. destillatae 100,0
M.

9) ℞ Natri hypochlorosi 2,0
Aq. destill. 100,0
M.

10) ℞ Kali hypermanganici 6,0
Aq. destill. 30,0
M. Von dieser concentrirten Lösung ist so viel in das zur Einspritzung bestimmte Wasser hineinzugiessen, bis dass dasselbe eine schön rothe Farbe angenommen hat. Die Einspritzung selbst ist so lange fortzusetzen, bis die Flüssigkeit mit der gleichen Färbung wieder ausläuft, mit welcher sie eingespritzt ist.

Zu den gleichen Zwecken dienen noch und sind in gleicher Weise anzuwenden die Aqua chlori und die Aqua acidi sulfurosi, welche letztere Flüssigkeit (mit schwefliger Säure gesättigtes Wasser) bei vielfachem Gebrauche sich als sehr wirksames Desinficiens mir erwiesen hat. Man setzt von der in einem Glase mit eingeriebenem Glasstöpsel aufbewahrten Flüssigkeit zu dem Spritzwasser so viel hinzu, bis dasselbe deutlich sauer schmeckt und schweflige Säure in einer das Geruchs- und Respirationsorgan nicht beleidigenden Menge ausströmen lässt.

Die letzte Stufe dieser Verbandreihe bildet die absolut luftdichte Absperrung der Wunde und ihrer Umgebung, wie sie von J. Guérin unter dem Namen der Occlusion pneumatique 1866 angegeben, und wie sie neuerdings von Maisonneuve, Demarquay, Vanhouter bei grossen Amputationen angewandt worden ist. Durch diese Verschliessung soll die freie Wunde gleichsam in eine subcutane Wunde umgewandelt werden, es soll zugleich durch die mit dieser Verschliessung verbundene saugende Wirkung des angelegten Apparates — daher auch Occlusion pneumatique par aspiration continue genannt — die stätige Entfernung des von der Wundfläche gelieferten Wundsecretes besorgt und somit jede Stagnation von Wundsecreten auf der Wundfläche verhindert und jede Resorption zersetzten Wundsecretes unmöglich gemacht werden. Der zu diesem Verbande erforderliche Apparat besteht aus einem den amputirten Gliedstumpf aufnehmenden grossen Glascylinder, welcher einerseits an seinem oberen offenen Ende mittelst einer Kautschuck-Manchette das eingelegte Glied luftdicht umschliesst und andererseits mit einem Manometer und mit einer Pumpe in Verbindung steht, durch welche die Luft in dem Glasgefässe stets bis auf den beabsichtigten Grad verdünnt werden kann.

Dass durch diese und ähnliche Apparate alle die angeführten Zwecke nicht erreicht werden können, schon aus physikalischen Gründen nicht, liegt zu sehr auf der Hand, als dass es noch eines näheren Beweises bedürfte. Ja selbst schon die Herstellung eines solchen relativ luftleeren Raumes über der Wundfläche auf die Dauer, d. h. mit Ausschluss alles nachträglichen Eindringens neuer atmosphärischer Luft in diesen Raum vor vollendeter Heilung der Wunde muss als etwas Unerreichbares erklärt werden. Hierüber dürfte Niemandem der geringste Zweifel auftauchen, der auch nur einmal selbst versucht hat, einen grossen Schröpfstiefel von Junod oder den zur Nachbehandlung nach Kniegelenksresection bestimmten Warmwasserbad-Apparat an dem Oberschenkel eines gesunden Menschen mittelst Gummi-Manschetten luft- und wasserdicht zu befestigen! Wie viel Zeit braucht man dazu, um einen solchen luftdichten Verschluss zu Stande zu bringen, und wenn es endlich gelungen ist, wie lange hält letzterer im günstigsten Falle vor, und

was hat der Betreffende dabei von der kreisförmigen Zusammenschnürung seines Gliedes durch die Gummi-Manschette schon während dieser kurzen Zeit auszustehen!

In vollem Gegensatze zu allen diesen Occlusiv-Verbänden stehen die von Zeit zu Zeit aufgetauchten Empfehlungen, eiternde Wunden ohne allen Verband der freien ungehinderten Einwirkung der äussern Luft ausgesetzt, heilen zu lassen. In neuester Zeit (1866) hat Burow die günstigen Erfolge seiner Amputationen lediglich dem Nichtverbinden der Amputationswunden zugeschrieben, d. h. nachdem er die Wunden durch die blutige oder trockene Naht so weit vereinigt hat, dass zwischen den einzelnen Heftpflasterstreifen oder Knopfnähten noch ein Abfluss von Eiter Statt finden kann, wird der Stumpf auf einem Häckselkissen gelagert und mit einem trockenen Leinwandläppchen zum Schutze gegen die Fliegen bedeckt. Je nach der Reichlichkeit der Eiter-Absonderung wird Decke und Unterlage täglich ein oder zwei Mal gewechselt und der Wundrand mit weicher Charpie gesäubert, in der Tiefe stagnirender Eiter durch vorsichtigen Druck entleert. Wie man sieht, ist diese Behandlung sehr wenig verschieden von dem oben pag. 971 angeführten einfachen Deckverbande, welcher blos in der Auflegung einer einfachen oder mehrfachen angefeuchteten und stets feucht erhaltenen Compresse besteht, welche letztere nicht nur den Vorzug hat, dass sie dem Kranken angenehmer ist und das Gefühl lästiger Trockenheit und Spannung um die Wunde herum nimmt, sondern auch den Vortheil, dass sie die

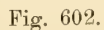
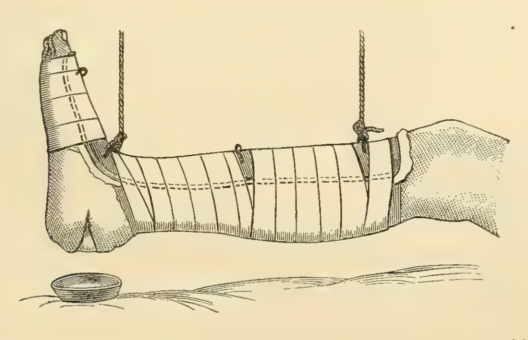


Fig. 602.



Vertrocknung des hervordringenden Eiters zu Krusten verhindert und somit eine viel leichtere Reinigung des Gliedes durch Abspülen etc. ermöglicht.

Hat die Wundspalte an dem seitlichen Umfange oder an der unteren Seite des Gliedes ihren Sitz, wie dieses z. B. bei Ellnbogengelenkresectionen (pag. 974) und bei Exstirpationen des Fersenbeins (Fig. 602) der Fall ist, so habe ich während der Periode der starken Eiterung dieser Wunden jeden Deckverband unterlassen, die Wunde ganz frei und offen gelassen und den aus ihr herabfliessenden Eiter in einem darunter gestellten Schälchen aufgefangen, in welches etwas Carbolsäure-Spiritus eingegossen war.

Aber nicht blos bei solchen Wunden, die nur mit einer verhältnissmässig kleinen Parthie frei an der Oberfläche des Körpers liegen, wie dieses bei den eben erwähnten Amputationswunden der Fall ist, sondern auch bei solchen eiternden Flächen, die ihrer ganzen Ausdehnung nach in einer Grösse bis zu mehreren Quadratzollen, ja selbst von mehreren Quadratschuhen vollkommen frei da liegen, hat man jeden Deckverband wegzulassen empfohlen. Ich habe auch dieses wiederholt versucht, namentlich bei grossen eiternden Flächen an den Gliedmassen, die durch grossen Substanzverlust in der Haut in Folge von ausgebreiteter Quetschung, Verbrennung etc. entstanden waren; ich habe solche Glieder auf einer passenden Unterlage ganz frei liegen lassen, indem nur eine Reifenbahre unter die Bettdecke über das Glied gestellt wurde, um deren Druck von dem Gliede abzuhalten; dabei wurden dann täglich oder nur alle zwei Tage einmal die inzwischen auf der eiternden Fläche gebildeten Krusten von vertrocknetem Eiter durch Abspülen mit lauem Wasser entfernt, wobei nur die an den Rändern der Eiterfläche fester anhaftenden Krusten sitzen gelassen wurden, bis dahin, dass ihr Zusammenhang mit ihrer Unterlage durch dazwischen angesammelten Eiter ebenfalls hinreichend gelockert war. In mehreren Fällen ward dabei noch die zuerst von Bouisson (1857) und neuerdings (1870) von Bérenger-Féraud wieder empfohlene Ventilations-Methode in Anwendung gezogen, d. h. stundenlang mittelst eines Blasbalges ein kräftiger Luftstrom auf und über die unbedeckte eiternde Fläche behufs rascherer Verdunstung der hervorquellenden Flüssigkeiten geleitet.

Als Resultat hat sich in allen auf diese Weise behandelten Fällen herausgestellt, dass eine Beschleunigung des Vernarbungsprocesses in keinem einzigen dieser Fälle wahrzunehmen war; dass in der grossen Mehrzahl dieser Fälle den Kranken das Blosliegen ihrer Wundfläche unangenehme, meist brennende Empfindungen verursachte, welche verschwanden und einem Gefühle von Behaglichkeit wichen, sobald der gewöhnliche feuchte Deckverband wieder angelegt ward; nur einzelne Kranke erklärten, keinen wesentlichen Unterschied in ihren Empfindungen zu bemerken, mochte die Eiterfläche mit einem Deckverbande versehen oder ganz frei gelassen werden.

Dritte Art der Verbände:

Ruh - Verband.

Ruh-Verbände, auch Fixir- oder Immobilisirungs-Verbände genannt, werden angelegt, um Theile des Körpers eine gewisse Zeit hindurch in einer bestimmten ruhigen Lage unverrückt zu erhalten, und so jede Bewegung derselben zu verhindern, von welcher irgend ein nachtheiliger Einfluss auf daselbst bestehende Processe oder Zustände zu befürchten wäre.

Veranlassung zur Anwendung von Ruhverbänden giebt zunächst eine Reihe von Verletzungen, namentlich an den Gliedmassen, welche mit Trennung von Geweben verbunden sind, und bei welchen behufs der Beförderung der Wiederverwachsung der getrennten Gewebe der betreffende Körpertheil eine Zeit hindurch möglichst ruhig und meist auch in einer bestimmten Lage und Richtung unbeweglich erhalten werden muss. Hieher gehören:

1) Brüche der Knochen, namentlich der langen Knochen an den Gliedmassen, einfache und complicirte, zufällig entstandene so wie absichtlich bewirkte Brüche zur Gradstellung stark gekrümmter Knochen oder schlecht geheilter zufällig entstandener Brüche. Je nach den Umständen kann mit dem einfachen Ruhverbande noch ein besonderer Druck oder Zug verbunden werden müssen.

2) Alle absichtlich blutigen Trennungen von Knochen mit Säge etc., sowohl die einfachen Osteotomieen als besonders die Resectionen an den Gelenkenden der langen Röhrenknochen, bei

denen ein Ruhverband bald nur in der ersten Zeit nach der Operation anzulegen ist, wie namentlich nach Resectionen im Ellnbogen- und Schultergelenke, bald aber während der ganzen Dauer des Heilungsprocesses, bis dass eine vollkommen feste Verwachsung der Sägeflächen der beiden Knochen zu Stande gekommen ist, wie dieses gewöhnlich bei der Resection des Kniegelenkes zu geschehen pflegt.

3) Verrenkungen in den Gelenken erfordern die Anlegung eines Ruhverbandes, nachdem die Wiedereinrichtung des luxirten Gelenkkopfes gelungen ist, theils zur Beförderung der Wiedervereinigung der zerrissenen Gewebstheile der Gelenkkapsel und deren Umgebung, theils zur Verhütung des Eintretens einer lebhafteren, den Heilungsprocess störenden Entzündung des Gelenkes und seiner Umgebung, theils auch zur sicheren Fixirung des wieder eingerichteten Gelenkkopfes und Verhütung alsbaldigen Wiederhinaustretens bei Bewegungen des verletzten Gliedes.

4) Eine weitere Anzeige geben die im Ganzen ziemlich selten vorkommenden Zerreissungen, Rupturen grösserer Sehnen, wie namentlich der gemeinschaftlichen Strecksehne des Musculus quadriceps femoris häufiger unterhalb, seltener oberhalb der Kniescheibe, sodann Zerreissungen der Achillessehne etc.

5) Bei allen grösseren und zumal tiefer eindringenden Wunden besonders an den Gliedmassen und an dem Halse bildet eine ruhige Lage des verletzten Körpertheiles in einer Stellung, welche die Annäherung der getrennten Theile an einander befördert, eine wesentliche Unterstützung der übrigen zur Wiedervereinigung in Anwendung gezogenen Mittel.

Unter den Krankheiten, welche Anzeigen zur Anwendung von Ruh-Verbänden geben, sind an erster Stelle zu nennen:

6. Alle Gelenkentzündungen und zwar nicht allein an den Gliedmassen, sondern auch an Kopf, Hals und Rumpf.

Ruh-Verbände sind geradezu das wichtigste unter allen Mitteln, welche der Arzt bei der Behandlung von Gelenkentzündungen in Anwendung ziehen kann und zwar so, dass bei Anlegung eines guten Ruh-Verbandes vielfach alle anderen Mittel entbehrt werden können, während umgekehrt bei Nichtanwendung eines solchen Verbandes alle übrigen in Anwendung gezogenen Mittel in der

Regel ohne den gewünschten Erfolg bleiben. Es gilt dieser Satz von allen Gelenkentzündungen, besonders aber von denen, welche traumatischen Ursprungs sind, durch Contusion oder Distorsion eines Gelenkes veranlasst, und man darf dreist die Behauptung aussprechen, dass in einer grossen Anzahl von Fällen solcher Entzündungen, namentlich des Fussgelenkes und der Fusswurzelgelenke, der Ausgang in Verschwärung, Caries und die dadurch veranlassten Operationen (Resection, Exarticulation, Amputation) verhütet worden wären, wenn ein guter Ruh-Verband zur rechten Zeit angelegt und die nöthige Zeit hindurch liegen gelassen worden wäre. Bezüglich der Lage und Stellung, in welcher entzündete Gelenke immobilisirt werden müssen, richtet man sich hauptsächlich darnach, welche Stellung des betreffenden Gliedes bei etwa eintretender Steifigkeit des Gelenkes die vortheilhafteste für die Gebrauchsfähigkeit desselben sein würde.

7) An die Gelenkentzündungen schliessen sich unmittelbar gewisse Folgezustände an, nämlich Feststehen eines Gelenkes in einer die Gebrauchsfähigkeit des betreffenden Gliedes sehr beschränkenden Richtung, sog. Contracturen und Anchylosen. In Fällen dieser Art kann man sehr häufig, vorausgesetzt dass noch keine vollständige Verödung des Gelenkes und knöcherne Verwachsung der Gelenkenden eingetreten ist, durch gewaltsame Bewegungen des Gelenkes vorhandene fibröse Neubildungen zerreissen, geschrumpfte Bänder und Sehnen etc. ausdehnen und so das Glied in eine Stellung bringen, in welcher es wieder fest geworden, viel brauchbarer denn zuvor ist. Zur Fixirung des Gliedes in dieser neuen Stellung bis zu wieder eingetretener Festigkeit muss es in einem passenden Ruh-Verbande immobilisirt werden. Das allerhäufigste Beispiel dieser Art liefern in gebogener Stellung anchylosirte Kniegelenke, welche man gewaltsam gestreckt in gerader Richtung wieder festwachsen lässt.

8) Auch bei verschiedenen angeborenen oder erworbenen sog. Verkrümmungen, wie namentlich bei dem Klumpfuss, Spitzfuss, Plattfuss etc. kommen Ruh-Verbände zur Anwendung und zwar bald als alleiniges Mittel, bald erst in zweiter Reihe, nachdem durch eine vorangeschickte subcutane Durchschneidung oder gewaltsame Dehnung solcher Sehnen, welche der Geradrichtung des

Gliedes besonderen Widerstand entgegenstellen, das Glied in eine bessere Stellung und Lage gebracht worden ist, um es in dieser Lage zu fixiren und so die übrigen Ursachen (Formabweichungen in Knochen etc.) allmälig zu beseitigen.

9) u. 10) An letzter Stelle sind noch aufzuführen Pulsadergeschwülste und arterielle Blutungen an den Gliedmassen, besonders aus Wunden an Vorderarm und Hand, sowie an Unterschenkel und Fuss, welche in neuester Zeit mehrfach mit dem günstigsten Erfolge durch eine permanente starke Flexion der betreffenden Gliedmassen behandelt worden sind. (S. die Aufsätze von G. Adelmann in dem Archiv für Chirurgie 1862 und 1869 und von G. Fischer in der Prager Vierteljahrsschrift 1869.) Bis jetzt ist allerdings die Anzahl der vorliegenden Beobachtungen noch zu klein, um daraus schon ein sicheres Endurtheil über den Werth dieser Methode entnehmen und genaue Vorschriften für die Modalitäten ihrer Anwendung, namentlich für den Grad und die Dauer der Flexion etc. aufstellen zu können; sie genügt aber vollständig, um darauf hin zur Benutzung dieser Methode in vorkommenden Fällen dringend aufzufordern, und zwar um so mehr, als sie sich sehr leicht und mit dem einfachsten Apparat ausführen lässt, dabei gefahrlos ist und im schlimmsten Falle jeden Augenblick sofort unterbrochen werden kann, sei es wegen ausbleibenden Erfolgs (Fortdauer oder Wiederkehr der Blutung), oder weil die mit der permanenten Flexion des Gliedes verbundenen Beschwerden so gross sich zeigen, dass sie der Betreffende nicht mehr aushalten zu können erklärt. Am meisten bewährt hat sich bis jetzt die Flexion zur Stillung von Blutungen aus den Arterien des Vorderarms und der Hand, und zwar sogar in einzelnen Fällen, in denen sich die Ligatur als unzureichend erwiesen hatte.

Ganz kürzlich ist zwar die Gefahrlosigkeit dieses Verfahrens zur Blutstillung von Burow jun. auf Grund einer eigenen Beobachtung in Abrede gestellt worden, indem derselbe während einer 67stündigen Anwendung dieser Verbandweise behufs der Stillung von Nachblutungen aus einer Wunde des Handtellers, Gangrän der Hand eintreten sah, welche die Amputation des Vorderarms nöthig machte. Allein diese Beobachtung kann noch nicht als ganz beweiskräftig anerkannt werden, da neben dem Verband zugleich

noch 43 Stunden hindurch ununterbrochen Eis auf die Hand applicirt worden war.

Eine vollkommen befriedigende Erklärung der günstigen Wirkung der andauernden forcirten Flexion auf die Stillung von Blutungen und die Heilung von Aneurysmen lässt sich noch nicht geben; wahrscheinlich dürfte dieselbe in der Verminderung des Blutandranges oder des Blutdruckes gefunden werden, welche theils durch die Knickung und Schlängelung des Hauptstammes der Arterie in der Nähe des flectirten Gelenkes, theils durch die seitliche Zusammendrückung der Arterien von den neben ihnen verlaufenden Muskeln bewirkt wird, bei Aneurysmen je nach deren Lage auch durch die unmittelbar auf den aneurysmatischen Sack ausgeübte Compression.

Eine nähere Vorschrift, bis zu welchem Grade die Flexion der Glieder getrieben und wie lange dieselbe unausgesetzt eingehalten werden muss, lässt sich noch nicht geben; eine Dauer von neun Tagen bei Blutungen aus dem unteren Drittel des Vorderarms und noch länger bei Arterien stärkeren Kalibers, wie Adelmann will, scheint mir zu lang zu sein, und jedenfalls müsste man während dieser Zeit öfters mit Vorsicht nachsehen, welchen Einfluss der Verband auf das Glied ausübt, um dasselbe nöthigenfalls zu rechter Zeit entfernen zu können.

Ausführung von Ruh-Verbänden. Verbände, welche zur Erfüllung der vorstehenden Heilaufgaben dienen sollen, lassen sich in folgender verschiedener Weise herstellen:

I. Heftpflasterstreifen dürften für sich allein wohl nur in wenigen Fällen dazu passend und ausreichend sein, am ehesten noch zur Einwickelung einzelner Finger, um deren Bewegungen in den Phalangeal-Gelenken bei Entzündungen dieser Gelenke zu sistiren. Man nimmt dazu einen etwa einen Centimeter breiten Heftpflasterstreifen, welcher in Hobeltouren (pag. 933. Fig. 546) von der Fingerspitze bis zur Basis des ersten Fingergliedes aufsteigend umgelegt wird.

II. Binden, sowohl Rollbinden als Tuchbinden, genügen schon in einer etwas grösseren Anzahl von Fällen, als welche etwa folgende sich anführen lassen. Zunächst Gelenkentzündungen; in frischen Fällen von Entzündung namentlich des Ellnbogen-, Hand-.

Knie- und Fussgelenkes mässigen Grades lässt sich ein genügender Verband dieser Art schon durch die Einwickelung der Gegend des kranken Gelenkes in etwas weiterem Umfange, oder noch besser durch Einwickelung der ganzen betreffenden Extremität von deren freiem Ende bis über das kranke Gelenk hinauf mit einer Rollbinde aus Flanell herstellen, zumal wenn dabei die Binden-Touren um das Gelenk selbst herum in grösserer Breite als gewöhnlich sich deckend oder in mehreren Schichten über einander gemacht werden, wodurch das Gelenk ganz hinreichend gesteift werden kann.

Die günstige Wirkung solcher Verbände muss übrigens zum Theil auch auf Rechnung der von der Binde ausgeübten gleichmässigen Zusammendrückung des kranken Gelenkes gesetzt werden. Ueber die Anlegung solcher Binden s. oben pag. 916 u. ff.

Sodann reicht man auch mit Binden allein aus in vielen Fällen, in denen es sich darum handelt, die Bewegungen eines Körpertheiles durch Befestigung desselben an einem anderen Theile zu beschränken oder ganz zu verhindern. Wir führen hier folgende Beispiele an.

Nach gelungener Wiedereinrichtung einer Verrenkung des Oberschenkels im Hüftgelenke genügt es, bei dem auf dem Rücken liegenden Kranken die beiden unteren Gliedmassen vollständig gerade ausgestreckt mit einer Rollbinde von unten bis oben hinauf vollständig einzuwickeln, oder statt dessen nur mit 3—4 Tuchbinden an den Hauptstellen zu fixiren; zuvor müssen jedoch in der Knie- und Knöchelgegend dicke Compressen oder kleine Spreusäckchen zwischen die beiden Glieder gelegt werden, um den gegenseitigen Druck durch die hervorragenden Knochentheile zu verhindern.

Eben so genügt es, nach der Einrichtung von Schultergelenk-Verrenkungen und bei manchen Brüchen des Oberarmkopfes zumal bei alten Leuten, den Oberarm mittelst Binden in senkrechter Richtung an der Seite des Brustkorbes zu fixiren, während der rechtwinklig gebogene Vorderarm ebenfalls durch Binde und Mitella in ruhiger Lage erhalten wird.

Sehr gut lässt sich derselbe Zweck auch erreichen durch Anwendung der Mitella quadrangularis magna, deren Anlegung pag. 963 näher beschrieben und durch die Figuren 595 und 596 erläutert worden ist.

Dieselben Verbände reichen ebenfalls aus bei vielen Schlüsselbeinbrüchen, bei denen nur geringe oder gar keine Dislocation der Bruchenden vorhanden ist.

Bei Brüchen des Alveolarfortsatzes des Ober- und Unterkiefers ohne erhebliche Dislocation oder nach Beseitigung der Dislocation durch den Arzt kommt vielfach die Heilung gut zu Stande, wenn nur 8—14 Tage hindurch alle störenden, neue Dislocation bewirkenden Einflüsse abgehalten werden. Dieser Aufgabe wird genügt durch Anlegung der Kinnschleuder (Fig. 563), durch welche die beiden Zahnreihen gegen einander gedrückt erhalten werden, und zwar nachdem ein passend geformtes Stück von Kork oder Guttapercha zwischen die beiden Zahnreihen der leidenden Seite gelegt worden ist, so dass dadurch an der gesunden Seite des Zahnbogens eine klaffende Lücke bleibt, welche flüssige Nahrungsmittel ohne Kieferbewegung einzuführen gestattet.

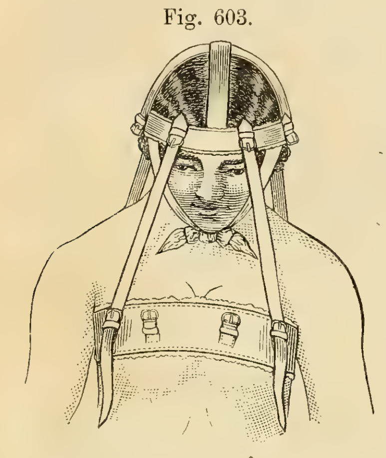
Bei Querwunden der vorderen und seitlichen Halsgegend kann man durch Tuchbinden den Kopf leicht so weit nach vorn geneigt erhalten, als es nöthig ist, um eine nachtheilige Spannung der Haut etc. und plötzliche und halb unwillkührliche Bewegungen des Kopfes nach aufwärts zu verhindern. Ein solcher Verband ist oben pag. 957 beschrieben und in Fig. 585 dargestellt.

Will man den Kopf gerade seitwärts geneigt fixiren, so kann dieses, wie Fig. 586 zeigt, geschehen durch eine Tuchbinde, welche unter der entsprechenden Achsel durchgeführt mit ihren beiden Enden an der Seite des zuvor angelegten Kopftuches befestigt wird. Ausserdem bedarf es aber noch einer weiteren Tuchbinde, um den betreffenden Oberarm an dem Brustkorbe festzuhalten und dessen Abduction und Elevation zu verhindern, durch welche Bewegungen sonst die Wirkung der ersten Tuchbinde sofort aufgehoben werden könnte.

Die beiden zuletzt erwähnten Tuchbinden-Verbände, welche mit Vortheil an Stelle der alten Rollbinden-Verbände: der Fascia pro depressione capitis, der F. pro erectione capitis etc. benutzt werden können, eignen sich jedoch nur für sehr ruhige und folgsame Kranke, die schon von selbst besorgt sind, die ihnen anbefohlene Stellung des Kopfes möglichst ruhig einzuhalten, und die in diesem Bestreben durch einen solchen Binden-Verband einen

weiteren Anhalt und Erleichterung finden, auch wohl noch einigen Schutz und Sicherheit bei plötzlichen Bewegungsversuchen des Kopfes aus Unachtsamkeit etc. Bei unruhigen und widerspenstigen Kranken, namentlich auch bei Geisteskranken und Solchen, welche den Selbstmord durch Halsabschneiden versucht haben, reichen jedoch diese Verbände nicht entfernt aus, sondern müssen durch andere Verband-Apparate aus soliderem Material ersetzt werden, wie z. B. durch den Lederkranz von Richter (Fig. 603), oder durch die Mütze von Köhler, welche aus Leder gefertigt und mit ledernem Brustgürtel, Riemen und Schnallen oder Ringen etc. versehen sind, und deren Anlegung aus der neben stehenden Zeichnung ohne weitere Beschreibung ersichtlich ist.

Fig. 603.

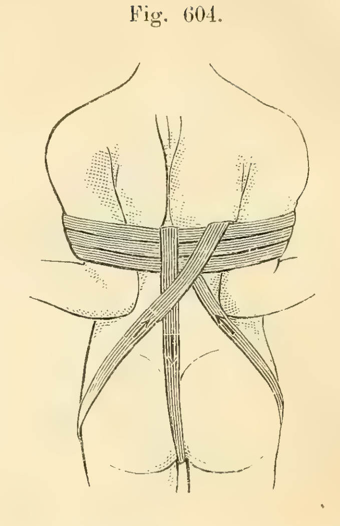


Eine der neuesten Anwendungen der Binden-Verbände, nämlich die behufs der Stillung von Blutungen aus Arterienwunden an den Gliedmassen durch andauernde Flexion (s. oben pag. 998) wird den von Adelmann gegebenen Vorschriften gemäss in folgender Weise ausgeführt, wobei natürlich verschiedene Modificationen je nach der Beschaffenheit des gerade zu Gebote stehenden Verband-Materiales gemacht, namentlich auch die Rollbinden durch Tuchbinden etc. ersetzt werden können. Die hier beigesetzten Abbildungen sind etwas verkleinerte Copieen der Adelmann'schen Abbildungen.

Bei Blutungen aus der A. brachialis sucht man die beiden Ellnbogen des Verletzten auf dem Rücken einander so viel als möglich zu nähern, und sie zugleich stark nach unten zu ziehen, in welcher Lage sie durch zwei Binden erhalten werden. Die erste dieser Binden wird horizontal in Zirkeltouren um die unteren Enden der beiden Oberarme herumgelegt; die andere Binde wird mit ihrer Mitte über die erste Binde gegenüber der Wirbelsäule gelegt und ihre beiden langen Enden auf dem Rücken zum Damme abwärts und unter dem letztern durch nach vorn geführt, worauf

man jedes dieser beiden Enden nach aussen über die Weichengegend weg wieder zur Mitte der ersten Binde am Rücken emporsteigen lässt (Fig. 604). Die Wirkung dieser Armstellung, wodurch man bei jedem Gesunden die Pulsation in den Armarterien beträchtlich abschwächen, zuweilen sogar ganz verschwinden machen kann, worauf Kloz (1850) zuerst aufmerksam gemacht hat, beruht auf dem Herabziehen des Schulterblattes und damit auch des Schlüsselbeins nebst dem M. subclavius, wodurch die A. subclavia gegen die erste Rippe angedrückt und ihr Lumen verkleinert wird.

Fig. 604.



Bei Blutungen aus den Vorderarmarterien in Wunden in der Nähe des Handgelenkes oder in der Hohlhandfläche muss der Vorderarm im Ellnbogengelenke mässig und die Hand im Handgelenke stark gebogen gehalten werden, zu welchem Zwecke eine Rollbinde in folgenden Touren um die also gehaltenen Theile umgelegt wird (Fig. 605). Die ersten Touren der Rollbinde werden um das Handgelenk gelegt, gehen sodann von hier aufwärts steigend einmal um die Hand herum, ohne den Daumen einzufassen, von da parallel mit dem Vorderarme an den untern Theil des Oberarms, sodann, mit oder ohne Zirkeltour, um denselben herum und hierauf zur Hand zurück, um auf diese Weise noch dreimal die Tour zu wiederholen. Zum dritten Male an die Hand gekommen legt man noch einige aufsteigende Hobeltouren um die Paralleltouren des Vorderarms, wodurch letztere noch mehr

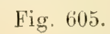
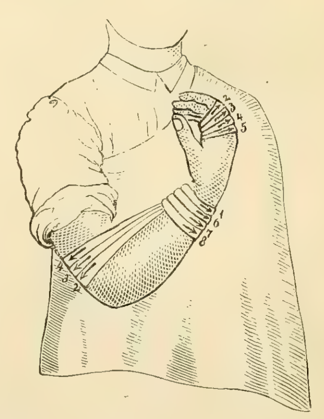


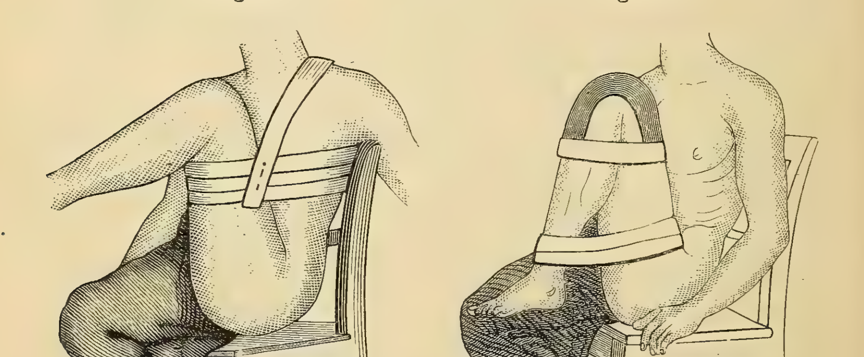
Fig. 605.



befestigt werden. Die Extremität wird schliesslich in eine Mitella gelegt, so dass die Hand in die Höhe der dritten Rippe der entgegengesetzten Brusthälfte zu liegen kommt. Zur Verhütung des Abgleitens der Touren ist es gut, dieselben an dem Ellnbogen und an der Hand zu vernähen. Statt der Paralleltouren am Vorderarme können auch Achtertouren von dem Ulnarrande der Hand zum äussern Knorren des Oberarmknochens und von dem innern Knorren zum zweiten Mittelhandknochen hin gelegt werden, und eben so können die ersten Bindentouren statt am Vorderarme gleich an der Mittelhand anfangen.

Bei Blutungen aus der A. femoralis und deren Hauptästen wird die betreffende untere Extremität im Hüftgelenke und im Kniegelenke möglichst stark flectirt gehalten, zu dem ersten Zwecke wird eine Binde benutzt, welche (Fig. 606) horizontal um den Leib

Fig. 606. Fig. 607.

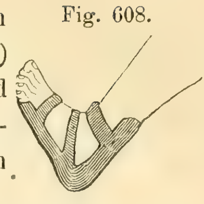


(unterhalb der Achselhöhle) und um den bis zur Brusthöhe emporgehobenen unteren Theil des Oberschenkels herumgelegt wird; zu dem andern Zwecke wird die Binde (Fig. 607) horizontal um den oberen Theil des Oberschenkels und den demselben gegenüber liegenden unteren Theil des Unterschenkels oberhalb der Knöchel herumgelegt. Zu grösserer Sicherheit kann man auch, wie in Fig. 607 zu sehen ist, eine Pappschiene etc. über das flectirte Knie legen.

Zur Stillung von Blutungen aus Wunden am Fusse aus der A. plantaris oder der A. dorsalis pedis wendet man ebenfalls die Flexion im Kniegelenke mittelst der eben beschriebenen

Binde an und verbindet damit nöthigenfalls noch eine starke Dorsalflexion des Fusses (Fig. 608) durch eine Binde in Achtertouren um Fuss und Unterschenkel, welche zur Verhütung des Abgleitens am Fusse mit einer Pappschiene verbunden und mit Leim oder Gips bestrichen wird.

Fig. 608.



III. Sicherer und vollständiger als durch Binden allein wird der Zweck des Ruh-Verbandes in den meisten Fällen dadurch erreicht, dass man zu den Binden noch Schienen hinzufügt, sei es in der Weise, dass man nur eine einzelne Schiene zwischen den Bindentouren namentlich an der Beugeseite eines Gelenkes einlegt, oder dass man mehrere 2—3—4 Schienen nimmt und somit einen vollständigen sog. Schienen-Verband anlegt, welcher letztere seine häufigste Anwendung bei der Behandlung von Knochenbrüchen findet und deshalb auch wohl schlechthin als Beinbruch-Verband bezeichnet worden ist.

Zweck des Beinbruch-Verbandes ist Immobilisirung der Bruchstelle bis zu deren Wiederverwachsung; es sollen dadurch an der Bruchstelle die Bruchenden der Knochen in ihrer normalen Lage unbeweglich festgehalten und alle Bewegungen derselben verhindert werden, welche an dieser Stelle sowohl durch die Schwere des peripheren Theils des verletzten Gliedes bei Bewegungen oder bei unpassender Lagerung desselben, als auch durch willkührliche oder unwillkührliche Zusammenziehungen der dem verletzten Gliede angehörigen Muskeln veranlasst werden könnten. Dementsprechend hat sich auch der Verband nicht nur über die ganze Länge der gebrochenen Knochen, sondern auch noch über das nächst untere oder obere Gelenk oder über beide Gelenke hinaus zu erstrecken.

Es kann hier natürlich nicht die Aufgabe sein, in eine specielle Betrachtung dieser Verbände einzugehen, und alle die zahllosen Verschiedenheiten des zu den Beinbruch-Verbänden benutzten Materiales, sowie alle möglichen Verwendungsweisen desselben aufzuführen und zu besprechen. Vielmehr kommt es hier nur darauf an, im Allgemeinen die Zusammensetzung und die Art der Anlegung dieser Schienen-Verbände nach ihren Hauptverschiedenheiten anzugeben, und zwar befreiet von allem dem unnützen und über-

flüssigen Ballast, der im Laufe dieser Zeiten sich daran gehängt hat, und zurückgeführt auf die allein nothwendigen und wesentlichen Bestandtheile. Eben so können dabei auch nur ganz kurze Hindeutungen gegeben werden auf die verschiedenen Modifikationen, welche diesem Schienen-Verbande je nach Sitz und Beschaffenheit des Beinbruches, sowie je nach den sonstigen örtlichen und allgemeinen Zuständen des Beinbruchkranken gegeben werden müssen, sowie auf die Beigaben und Zuthaten, welche durch besondere Verhältnisse noch nöthig werden können etc. Es gehört übrigens für den denkenden Arzt nur eine geringe Uebung und Erfahrung in diesem Theile des chirurgischen Handelns dazu, um nach gewonnener genauer Kenntniss aller näheren einzelnen Umstände des vorliegenden Falles mit Sicherheit sein Urtheil dahin abzugeben, ob und wie weit ein Schienen-Verband für denselben sich eignet, und mit welchen durch die Eigenthümlichkeit des vorliegenden Falles gebotenen Modifikationen derselbe angelegt werden muss.

Bei Uebernahme der Behandlung eines Beinbruchkranken hat der Arzt nicht als erste Frage zu stellen, welches ist der für das gebrochene Glied am meisten empfohlene und gerühmte Verband oder Verband-Apparat, sondern nachdem er durch seine Untersuchung Sitz und Beschaffenheit des Beinbruches so genau als möglich ermittelt hat, ist die erste Frage, was für Indicationen stellt der vorhandene Bruch; welcherlei mechanische Einwirkungen auf das Glied müssen hergestellt werden, wenn der Zweck des Beinbruch-Verbandes (s. vorhin) möglichst vollkommen erfüllt werden soll; reicht eine einfache Unbeweglichmachung des Gliedes aus, oder muss zu diesem Zwecke noch in dieser oder jener Richtung ein besonderer Druck oder Zug auf bestimmte Stellen ausgeübt werden etc. etc. Hienach ist der erforderliche Beinbruch-Verband zusammenzusetzen und das Material dazu aus den dem Arzte zu Gebote stehenden Mitteln auszuwählen und herzustellen.

Dementsprechend findet man auch in dem vorliegenden Buche die Beinbruch-Verbände der verschiedenen Knochen nicht an einer Stelle in zusammenhängender topographischer Reihenfolge abgehandelt, sondern an verschiedenen Stellen und zwar eingereihet je nach dem Zwecke, der durch den Verband in erster Linie erreicht werden soll, ob z. B. eine blosse ruhige Lagerung und Ruhigstellung

des verletzten Gliedes beabsichtigt wird, oder ob ein grösseres Gewicht auf eine Druck- oder Zugwirkung gelegt und angestrebt wird. Der Leser, der sich an die in diesem Werke niedergelegten Grundsätze halten will, hat daher gegebenen Falls nach gestellter Diagnose an der entsprechenden Stelle bei den Ruh-, Druck- oder Zug-Verbänden nachzusehen und darunter das auszuwählen, was ihm am Zweckmässigsten erscheint. Das ausführliche Inhaltsverzeichniss des Buches wird denselben bei diesem Nachsehen leicht das Gesuchte auffinden lassen.

Die beiden Hauptverschiedenheiten des einfachen Schienen-Verbandes oder des sog. Contentiv-Verbandes bei Beinbrüchen werden begründet durch die Verschiedenheit der dazu verwendeten Binde, nämlich ob mit einfacher Rollbinde oder mit vielköpfiger Binde, von welchen die letztere aus den pag. 940 angegebenen Gründen gegenwärtig fast nur noch bei complicirten Beinbrüchen an den unteren Extremitäten ihre Anwendung findet. Beide Arten müssen gesondert je nach Material und Anlegung betrachtet werden. [Von weiterer Benutzung der Holzschienen bei sonstigen Verbänden wird an anderen Stellen die Rede sein.]

A. Schienen-Verband mit Rollbinde.

Als Bestandtheile dieses Verbandes kommen folgende Geräthschaften zur Anwendung:

1) Eine oder mehrere Rollbinden (am besten von Flanell) zur unmittelbaren Einwickelung der verletzten Extremität von der Hand (dem Fusse) an aufwärts bis über Ellnbogen- oder Schultergelenk (Knie- oder Hüftgelenk) hinauf je nach dem Sitze des Bruches.

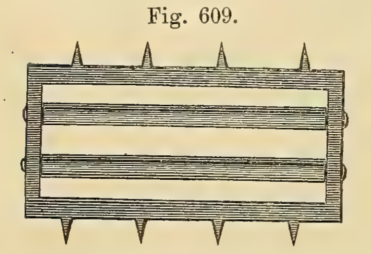
2) Zwei Schienen, entweder von weichem, der Oberfläche des Gliedes sich anschmiegendem Material wie dicker Filz oder Pappdeckel, welcher letztere kurz durch Wasser gezogen worden ist, von Guttapercha in heissem Wasser erweicht, oder Schienen von starrem Material und dann gewöhnlich von Holz, selten von Metall in Form dünner flacher Stäbe oder dicken runden Drahtes. Die hölzernen Schienen sind ganz flach oder ganz leicht concav-convex, auf beiden Seitenflächen und an den Rändern glatt, oder an den Rändern mit Säge oder Raspel zackig oder wellig und rauh gemacht, welche letztere Eigenschaft zu ruhigerem Liegen der Schienen sehr viel beiträgt, so dass ich mich fast ausschliesslich solcher Schienen

(Fig. 620, 622 etc.) bediene. Immer müssen Form, Grösse, Länge, Breite dieser Schienen dem zu verbindenden Gliede und den sonst etwa vorliegenden therapeutischen Indicationen entsprechen.

3) Benutzt man starre Schienen, so bedarf man noch eines weichen Fütterungsmateriales, welches zwischen Binde und Schiene gelegt wird, theils um Vertiefungen auszufüllen an Stellen, an denen das Glied dünner ist, theils um die Haut über hervorragenden Knochenpunkten gegen den Druck der Schienen zu schützen. Zu diesem Zwecke bedient man sich mehrfacher Compressen, Baumwollenwatte, Charpie, kleiner Kissen mit Spreu, Hirse oder Häcksel etc. gefüllt, oder auch schmaler dünner mit Rosshaar gefüllter und abgenähter Matrazen.

4) Als Befestigungsmittel der Schienen dienen in der Regel wiederum Rollbinden von entsprechender Länge, doch kann man dieselben öfters auch, namentlich wenn starre Holzschienen angelegt werden, mit Vortheil ersetzen durch Tuchbinden, durch Bänder oder Heftpflasterstreifen, durch Riemen mit gewöhnlichen Schnallen oder durch Gurten, welche mittelst Emmert's Doppelschnalle (Fig. 609) zusammengeschnürt werden. Letztere besteht in einem länglich-viereckigen Rahmen von Stahl, welcher an den beiden Längsseiten je mit vier spitzen Zähnen besetzt ist und in seinem Innenraume zwei Stäbchen trägt, welche von einer beweglichen sich leicht drehenden Röhre umgeben sind. Zieht man die beiden Enden eines Gurtes von passender Breite zwischen den beiden Rollen durch und lässt dann jedes Ende wieder zwischen Rolle und Seitenrand durchtreten, so lässt sich ein in die Schlinge der Gurte gelegter Gegenstand sehr leicht zusammenschnüren durch Anziehen der beiden Gurtenenden und diese Zusammenschnürung wird sofort fixirt, wenn die beiden Gurtenenden nach oben geschlagen werden, so dass sich die Zähne der Schnalle in sie einsenken. Angelegt sieht man solche Schnallen u. a. in Fig. 615, 618.

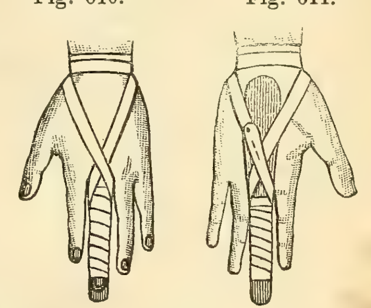
Fig. 609.



Die Anlegung eines solchen Schienen-Verbandes geschieht in folgender Weise, welche hier durch einige Beispiele erläutert werden soll, in denen zugleich einige Modificationen inbegriffen sind, welche

durch Sitz und Beschaffenheit der Fraktur veranlasst werden können, ohne dass dadurch übrigens der wesentliche Character dieses Schienen-Verbandes als Ruh-Verbandes geändert wird.

Der einfachste Pappschienen-Verband, wie er bei allen einfachen Brüchen einzelner Phalangenknochen Anwendung findet, besteht in einer kleinen der Grösse des Fingers entsprechenden Pappschiene, welche in Wasser kurz eingetaucht und der Volarfläche des verletzten Fingers genau angepasst (Fig. 610), an demselben mittelst eines schmalen Heftpflasterstreifens befestigt wird, welcher in Hobeltouren von der Spitze nach der Basis des Fingers hin aufsteigt. Man kann diesen Streifen hier endigen lassen oder führt ihn bei Brüchen der ersten Fingerphalanx, bei denen auch die Pappschiene bis zur Handwurzel reichen muss (Fig. 611), noch in einer Zirkeltour um Handgelenk und in zwei Achtertouren um die Mittelhand herum und wieder zu dem Finger hin zurück. Derselbe Verband nöthigenfalls mit einer Dorsalschiene verbunden wird auch bei Entzündungen der Fingergelenke benutzt, um dieselben zu immobilisiren.

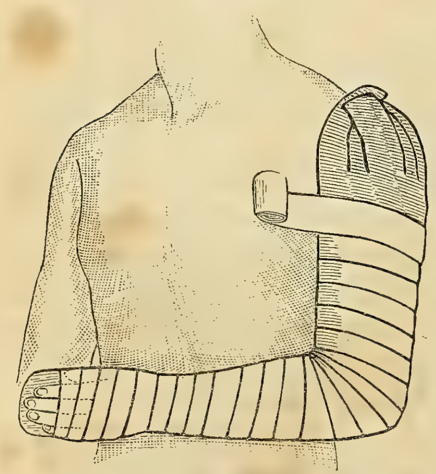

Fig. 610. Fig. 611.

Pappschienen-Verband bei Brüchen des Vorderarms, eines oder beider Knochen desselben, ohne Dislocation und mit geringer Beweglichkeit an der Bruchstelle. Man wickelt zunächst den rechtwinklig zum Oberarm flectirten Vorderarm nebst der gerade gestreckten, in der Mitte zwischen Pro- und Supination gehaltenen Hand, von den Fingerspitzen an aufwärts bis dicht über das Ellnbogengelenk hinauf mit einer Flanellbinde ein; legt dann auf die Volarseite des Vorderarms eine Pappschiene, welche so lang ist, dass sie von den Fingerspitzen bis zur Ellnbogenbeuge reicht und so breit, dass sie den Vorderarm zur Hälfte umgiebt und macht sie durch Eintauchen in Wasser und Einreissen an den Rändern, der Volarfläche der Hand und des Vorderarms überall anpassend; eine gleiche Schiene wird auf die Dorsalseite des Vorderarms gelegt, welche ebenfalls von dem Ellnbogen bis zu den Fingerspitzen, aber mindestens bis zu dem Handgelenke

reichen muss. Während nun ein Gehülfe mit beiden Händen breit diese Schienen umfasst und an das Glied andrückt, so dass sie sich überall demselben satt anlegen und an ihren Rändern zusammenstossen, wird von dem Arzte eine zweite Rollbinde von den Fingerspitzen bis zu dem Ellnbogen hin aufsteigend angelegt und der Schluss mit einigen Achtertouren um das Ellnbogengelenk herum gemacht, wodurch die oberen Enden der beiden Pappschienen vollständig mit eingeschlossen werden. Fehlerhaft ist es, bei diesem Verbande mit Pappschienen wie bei dem Verbande mit Holzschienen (pag. 1014) die Schienen nur bis zum Handgelenk reichend zu nehmen, so dass die Hand vorn frei an oder aus dem Verbande herabhängt, da hiedurch nicht nur der Ruhigstellung der Fragmente an der Bruchstelle Eintrag gethan wird, sondern auch das Handgelenk in Folge des Herabhängens der Hand eine nachtheilige Zerrung erleidet, welche sehr störend auf die spätere Gebrauchsfähigkeit einwirkt. Nach Vollendung des Verbandes wird der Vorderarm in ein Tragtuch, gewöhnlich in die Mitella triangularis gelegt.

Bei dem Pappschienen-Verbande des Oberarms werden zwei Pappschienen, eine auf dessen innere und eine auf dessen äussere Fläche aufgelegt, welche entweder nur von dem Ellnbogen innen bis zur Achselhöhle und aussen bis auf die Schulterhöhe reichen, oder welche, was vorzuziehen ist, wo grössere Sicherheit der Ruhigstellung bezweckt wird, sich auch noch längs des ganzen Vorderarmes abwärts bis zu den Fingern hin erstrecken. Im letzteren Falle müssen die Schienen rechtwinklig aus dem Pappdeckel geschnitten sein, und nachdem sie durch Eintauchen in Wasser erweicht sind, durch Einreissen an den Rändern sorgfältig so hergestellt werden, dass sie überall dem Arme und ganz besonders der Schulter genau und knapp sich anschmiegen, letztere

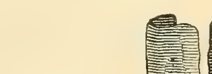
Fig. 612.

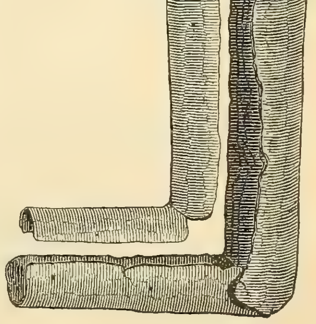


gleichsam wie eine Kappe oder Kuppel bedeckend. Im Uebrigen geschieht die Einwickelung, wie bei dem Vorderarm eben angegeben, mit zwei Binden in der Richtung von der Hand aufwärts bis zur Schulterhöhe; mit der ersten Binde wird die verletzte Extremität unmittelbar eingewickelt, und mit der zweiten Binde werden die beiden Schienen befestigt; letztere Binde lässt man an der Schulter in der in Fig. 550 dargestellten Weise in eine aufsteigende Kornähre übergehen, um so das zusammengefaltete und theilweise über einander gedrückte Endstück der äusseren Pappschiene (Fig. 612) möglichst gleichmässig der Wölbung der Schulter anzudrücken, worauf man schliesslich mit einigen Touren um den Thorax endet. Die Anlegung eines Tragtuches ist hier noch nothwendiger als bei dem Schienen-Verbande des Vorderarmes.

Hat die Fraktur ihren Sitz an dem unteren Gelenkende des Oberarmbeins, und trennt sie namentlich dieses Gelenkende von dem Schafte des Humerus ab, Fractura supracondyloidea, so ist es zweckmässiger, die beiden Pappschienen auf die vordere und hintere (statt auf die äussere und innere) Fläche des Ober- und Vorderarms zu legen, weil sie so auf die beiden Flächen des unteren Endes des Humerus einwirken und letzteres somit sicherer fixiren, als wenn sie, auf die äussere und innere Seite des Oberarms gelegt, nur auf die vorstehenden Gelenkknorren (Epitrochlea und Epicondylus) auftreffen. Zu diesem Zwecke müssen die gerade geschnittenen Pappschienen, nachdem sie durch Eintauchen in Wasser weich gemacht worden sind, rechtwinklig auf ihre Fläche geknickt werden, und durch Einreissen an den Rändern besonders gegenüber der Ellnbogengelenkslinie ihre Umwandlung in zwei Rinnen gefördert werden, die ihre offene Seite einander zukehren. Fig. 613 zeigt ein Paar solcher nach dem Arme gemodelter rinnenförmigen Pappschienen.

Fig. 613.





In ganz der gleichen Weise werden Pappschienen-Verbände bei einfachen Brüchen eines oder beider Knochen des Unterschenkels so wie auch bei Quer- und anderen Brüchen der Kniescheibe ohne

Abstand der Fragmente von einander angelegt; desgleichen auch bei vielen Entzündungen des Knie-, Fuss-, Hand- und Ellnbogengelenkes leichteren Grades und kürzerer Dauer ihres Bestehens, um diese Gelenke zu immobilisiren.

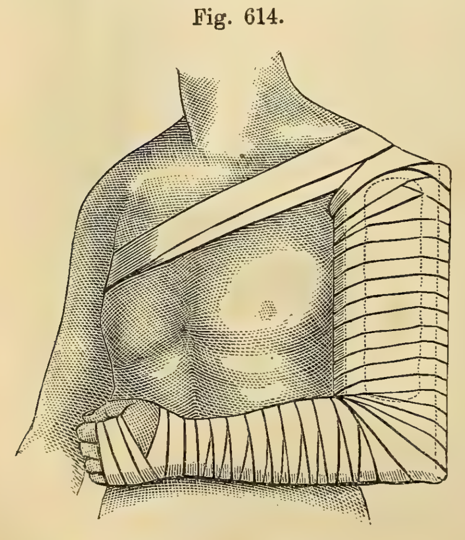
Zu allen vorstehend angegebenen Ruh-Verbänden kann man mit demselben Erfolge an Stelle der Pappschienen sich auch der Filz-Schienen bedienen, welche man von der erforderlichen Form und Grösse aus dickem Filz heraus- und zurecht geschnitten hat. Die Technik bei der Anfertigung und Anlegung solcher Filz-Schienen-Verbände ist ganz dieselbe, wie sie bei den Papp-Schienen-Verbänden angegeben worden ist.

Gleiches gilt auch von dem Verbande mit Schienen aus Guttapercha geschnitten, welche vor ihrer Anlegung in heissem Wasser so erweicht werden, dass sie sich ganz genau der Form des Gliedes anschmiegen. In dem Abschnitte über erhärtende Verbände wird hierauf näher eingegangen werden.

Ruh-Verbände mit Holzschienen und Rollbinden finden an den oberen Extremitäten vorzugsweise bei Beinbrüchen an dem Vorderarme, seltener bei denen des Oberarmes Anwendung.

Zu dem gewöhnlichen Holz-Schienen-Verbande bei Oberarmbrüchen braucht man drei ziemlich schmale Holzschienen, von denen die eine, welche auf die hintere Seite des Oberarms gelegt wird, von dem Ellnbogenhöcker bis zur Höhe der Schulter reichen muss, während die beiden anderen, welche auf die innere und äussere Fläche des Oberarms gelegt werden, entsprechend kürzer sein müssen (Fig. 614). Bei dem Anlegen wird die im Ellnbogengelenke rechtwinklig gebogene Extremität von den Fingern bis zur Schulterhöhe

Fig. 614.



mit einer Flanellbinde eingewickelt, dann die drei Schienen mit der nöthigen Polsterung auf den vorhin bezeichneten Stellen aufgelegt und durch eine zweite Rollbinde oder Gurten etc. befestigt, und schliesslich der Arm in eine Mitella gelegt.

Dieser Verband passt eigentlich nur bei Brüchen in dem mittlern Drittel des Oberarmbeins, überhaupt um so weniger, je näher der Bruch dem oberen oder dem unteren Gelenkende des Knochens sich befindet, und verlangt überdies noch, dass bis zu erfolgter Wiedervereinigung des Knochens der Vorderarm in der angegebenen Lage ununterbrochen sorgfältig unterstützt gehalten und jede Bewegung des Oberarms möglichst vermieden wird. Geschieht dieses Letztere nicht, lässt man den Vorderarm seiner Schwere nach sich senken, oder macht der Kranke selber Versuche, den Vorderarm zu strecken, so erfolgt dabei keine Drehbewegung in dem Ellnbogengelenke, wie vor dem Bruche, sondern die Knochenbewegung vollzieht sich an der Bruchstelle, indem das obere Ende des unteren Fragmentes nach vorwärts oder einwärts drängt oder gleitet. Wird nämlich der Vorderarm durch einen Verband nur kurze Zeit hindurch rechtwinklig gebogen ganz unbeweglich gehalten, so tritt eine solche Steifigkeit in dem Ellnbogengelenke ein, dass eine grosse Gewalt und wiederholte Streckversuche dazu gehören, um die geschrumpften Bandmassen an der Beugeseite des Gelenkes wieder so weit zu dehnen, dass der Vorderarm die gerade gestreckte Richtung annehmen kann. Es verwandeln sich somit während dieser Ruhezeit der Vorderarm und unteres Fragment des Oberarms in einen starren rechtwinkelförmigen Hebelarm, dessen Bewegungscentrum in die bewegliche Bruchstelle des Oberarms hinein verlegt ist und deren Festwerdung dadurch um so mehr verzögert werden muss, je häufiger dergleichen Bewegungen stattfinden. In diesem bisher gewöhnlich übersehenen Verhältnisse, sowie in der Nichtbeachtung der oben angegebenen Vorschrift der ununterbrochenen Unterstützung des Vorderarms, namentlich auch bei jedem Wechsel des Verbandes, dürfte vorzugsweise die öfter gehörte Klage über die unverhältnissmässig lange Dauer des Fortbestehens der abnormen Beweglichkeit bei Oberarmbrüchen so wie die dem entsprechend auffallend grosse Häufigkeit der Pseudarthrose bei Oberarmbrüchen ihre Begründung finden.

Vermeiden lässt sich dieser Uebelstand dadurch, dass man den Verband mit zwei langen Holzschienen bei gerade gestrecktem Vorderarme anlegt, welche Schienen auf der vorderen inneren und äusseren hinteren Fläche des Oberarms und des Vorderarms bis zu den Fingern hinabreichen, allein ein solcher Verband mit gerade abwärts hängendem Arme ist dem Kranken äusserst unbequem, kann auch auf die Dauer fast nur in der Bettlage ausgehalten werden, so dass man sich nur im Nothfalle zu dessen Anwendung entschliessen wird.

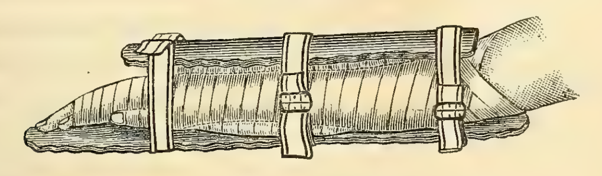
Nimmt man anstatt der zwei langen geraden Schienen zwei rechtwinklig gebogene Holzschienen, welche gegenüber den beiden Gelenkknorren des Oberarms gut unterlegt werden, so dass kein nachtheiliger Druck auf die diese Knorren bedeckende Haut ausgeübt wird, so eignet sich ein solcher Verband ganz gut für die meisten Brüche in den beiden unteren Dritteln des Oberarms. Er sichert aber nicht genügend die ruhige Lage des Arms bei allen Brüchen in dem oberen Dritttheile des Humerus, weil sich die starre Holzschiene hier nicht genau genug der Schulterwölbung anschliessen lässt. Für diese Fälle passt viel besser (abgesehen natürlich von den erstarrenden Verbänden) der vorhin pag. 1010 beschriebene Verband mit zwei Pappdeckel-Schienen, oder, wenn man will, mit einer rechtwinkligen Holzschiene an der inneren Seite des Oberarms bis zur Achselhöhle hinauf, und einer die Schulterhöhe mit umfassenden Pappschiene an der äusseren Seite, welche letztere auch (unter grösserem Kostenaufwand) durch eine besonders gearbeitete rinnenförmige Schiene aus Holz, Leder oder Zinkblech oder durch eine entsprechende Drahtrinne (pag. 1029) ersetzt werden kann.

Zum Holzschienen-Verbande bei Vorderarm-Brüchen, welche den Schaft eines oder beider Knochen betreffen, bedarf man zweier gerader Holzschienen, welche eine etwas grössere Breite als der Querdurchmesser des Vorderarms besitzen müssen, und eine solche Länge, dass sie von dem Ellnbogen bis zu den Fingerspitzen reichen; ausserdem zweier graduirter Longuetten von der halben Länge des Vorderarms oder zweier viereckiger Tücher von der Länge des Vorderarms, deren jedes für sich zu einer spindelförmigen Walze aufgerollt ist; einer Flanell-

binde zum Einwickeln des Vorderarms von dem Ellnbogen bis zu den Fingerspitzen, und endlich einer zweiten Rollbinde oder einiger Tuchbinden oder einiger Gurten mit Schnallen zur Befestigung der Schienen. Ein Tragtuch, *Mitella*, zur Aufnahme des verbundenen Arms versteht sich von selbst.

Nachdem man den Vorderarm in die Mittelstellung zwischen Pro- und Supination oder in die volle Supination gebracht hat, welche letztere Stellung den Vorzug verdient, wenn eine besondere Aufforderung vorliegt, die beiden Vorderarmknochen möglichst von einander gedrängt zu halten, wird derselbe mit der Flanellbinde von den Fingern bis über das Ellnbogengelenk eingewickelt. Ist man mit der Einwickelung bis über das Handgelenk hinauf gekommen, so werden die Weichtheile in der Mittellinie der Volar- und Dorsalfläche des Vorderarms von einem Gehülfen mittelst fest aufgesetzter Fingerspitzen beider Hände in den Zwischenknochen-

Fig. 615.



raum gleichsam hineingedrückt, und in dieser Lage durch die unter die Fingerspitzen geschobenen graduirten Longuetten fixirt, bis der Arzt mit den fortschreitenden Hobeltouren der Rollbinde die Fixirung der Longuetten an Stelle der zurückweichenden Gehülfen-Finger bewerkstelligt hat, worauf man das Ende der Rollbinde in Achtertouren um den Ellnbogen herum führt. Auf die beiden Flächen des Vorderarms werden jetzt zwei vielfach zusammengefaltete Compressen oder Baumwollenwatte aufgelegt und darüber die beiden Holzschienen, welche mit einer zweiten Binde oder Gurten etc. zusammengedrückt und befestigt werden. Der Zweck der aufgelegten graduirten Longuetten ergiebt sich von selbst, wenn man die in Fig. 616 beigefügte schematische Durchschnittszeichnung des Vorderarms nebst dem angelegten Verbande betrachtet. (Nur die den Arm unmittelbar umgebende Rollbinde ist der Deutlichkeit wegen in der Zeichnung weggelassen.) Eben so

Fig. 616.

wird daraus auch klar, weshalb die beiden Schienen die oben angegebene Breite haben müssen. Bei der eigenthümlichen Form des Vorderarms würde derselbe bei fester Zusammenschnürung mittelst schmaler Schienen und Rollbinde vorzugsweise in der Richtung seines grössten Durchmessers zusammengedrückt und so die Bruchenden der Knochen durch den Verband diejenige Dislocation und Annäherung an einander erleiden, welche eben so allgemein als unrichtig der Contraction der Pro- und Supinatoren zugeschrieben wird. Durch die Anwendung der breiten Schienen fällt jede Zusammendrückung in der Richtung des Querdurchmessers des Vorderarms weg.

Des Zusammenhanges wegen mag hier noch die Beschreibung von zwei weiteren Verbänden mit Holzschienen bei Vorderarmbrüchen Platz finden, welche durch besonderen Sitz und Beschaffenheit des Beinbruches gefordert werden. Der erste dieser Verbände hat den Zweck, neben der Immobilisirung der Bruchstelle noch einen Druck auf die beiden Bruchenden in entgegengesetzter Richtung auszuüben, während bei dem zweiten Verbande zugleich die Ausübung eines gewissen Zuges beabsichtigt wird. Bei beiden Modifikationen wird jedoch durch diese Zugaben deren wesentlicher Character als Ruh-Verband nicht beseitigt, und lassen sich dieselben höchstens als Uebergänge zu den Druck- und Zug-Verbänden anführen.

Der erste dieser Verbände eignet sich für die am häufigsten vorkommende Art des Bruches des unteren Gelenkendes des Radius, welche denselben 1—2 Centimeter oberhalb der Gelenklinie

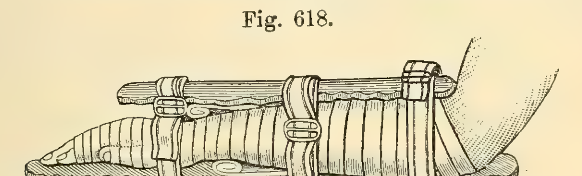
Fig. 617.



quer durchsetzt und mit Achsendrehung des kleinen unteren Bruchendes nach der Dorsalfläche des Vorderarms hin verbunden ist, wodurch die Fig. 617 dargestellte characteristische Formveränderung der Handgelenksgegend bewirkt wird. Nachdem bei diesem Bruche durch Zug an der Hand in Verbindung mit Daumendruck von oben auf das untere Fragment und mit Zeigefingerdruck von unten auf

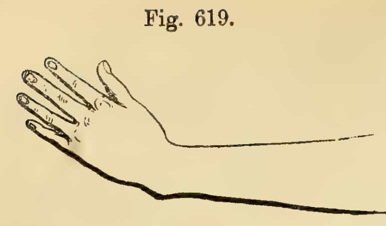
das untere Ende des oberen langen Fragmentes, die Reposition der Fraktur zu Stande gebracht ist, muss durch einen in denselben Richtungen fortwirkenden Druck die wiederhergestellte richtige Lage gesichert werden. Zu diesem Zwecke wird im Wesentlichen der gleiche Verband, wie eben beschrieben, angelegt, nur mit dem Unterschiede, dass man zwei schmale Longuetten (von der Breite des unteren Endes des Vorderarms), welche an ihrem einen Ende in der in Fig. 216 oder 217 dargestellten Weise zusammengelegt sind, mit eben diesen verdickten Enden oberhalb und unterhalb

Fig. 618.

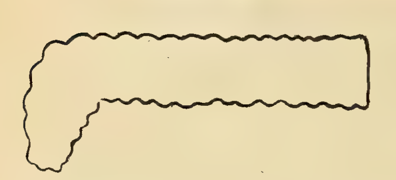


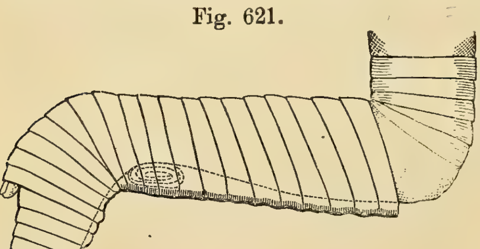
der Bruchstelle auflegt. Die eine dieser Longuetten wird mit ihrem dicken Ende genau auf die Dorsalfläche des kleinen unteren Fragmentes des Radius aufgelegt, so dass der übrige dünne Theil der Longuette glatt nach oben gegen den Ellnbogen hin gekehrt ist; die andere Longuette wird auf die Volarseite des Vorderarms gelegt, mit ihrem dicken Ende dicht oberhalb der Bruchlinie des oberen Fragmentes. In dieser Lage werden beide Longuetten durch einige Touren einer Rollbinde befestigt, oder es werden sofort die beiden Holzschienen darauf gelegt und wie vorhin angegeben mittelst einer zweiten Rollbinde etc. zusammengedrückt und befestigt.

Der andere Verband findet seine Anwendung ebenfalls bei Brüchen des unteren Gelenkendes des Radius, aber nur bei derjenigen Art, welche den Radius in schräger Richtung, meist von oben und hinten (Dorsalseite) nach unten und vorn (Volarseite) durchsetzt, und mit einer Kreisbewegung des unteren Fragmentes des Radius verbunden ist, deren Centrum in dem Radio-Ulnargelenke liegt, und dessen Peripherie von dem äusseren Rande des Fragmentes bis zur Spitze des Griffelfortsatzes beschrieben wird. In Folge dieser Bewegung ist das obere Ende des unteren Fragmentes (und wohl immer auch das untere Ende des oberen langen Fragmentes) dem Radialrande der Ulna genähert, die Gelenkfläche des Radius dementsprechend in ihrer Richtung verändert, und


Fig. 619.

dieser folgend die Hand in eine mehr oder weniger ausgeprägte Radialflectionsstellung versetzt, wie dieses Fig. 619 darstellt. Die Reposition dieser Fraktur wird dadurch bewirkt, dass man die Hand stark anzieht und zugleich in Ulnarflexion bringt, d. h. in eine der gleich nach der Fraktur eingenommenen Position gerade entgegengesetzte Stellung. Durch Befestigung der Hand und des Vorderarms auf einer Holzschiene, welche an ihrem vorderen der Hand entsprechenden Theil unter einem nahezu rechten Winkel seitlich gebogen ist (Fig. 620), wird die der Hand durch Manualeinwirkung gegebene Ulnarflexion dauernd erhalten, indem die dabei stattfindende starke Anspannung der an dem Radialrande der Hand von dieser zum Radius sich erstreckenden Bänder das Zurückweichen des unteren Fragmentes des Radius in die bei der Entstehung des Bruches eingenommene falsche Lage verhindert. Die Befestigung der Hand und des Vorderarms geschieht einfach durch Umwickelung mit einer Rollbinde, wie Fig. 621 zeigt, und kann man die Adductionsstellung der Hand noch dadurch mehr sichern und fördern, dass man an dem Ulnarrande des Vorderarms dicht oberhalb des Köpfchens der Ulna noch eine dicke Compresse unterlegt, durch welche das untere Ende des Vorderarms mehr nach dem oberen oder Radialrande der Schiene hin gedrängt wird, wie sich ebenfalls aus der beigegebenen Figur ersehen lässt. Wenn nöthig, kann man auch noch behufs stärkerer Auswärtsdrängung des unteren Endes des oberen Fragmentes des Radius eine graduirte Compresse unter die zur directen Umhüllung des gebrochenen Gliedes angelegte Flanellbinde in ähnlicher Weise einlegen, wie


Fig. 620.


Fig. 621.

dieses vorhin (pag. 1015) von dem gewöhnlichen Schienenverbande bei Vorderarmbrüchen angegeben worden ist.

Bei mehrfachen und namentlich bei complicirten Brüchen der Finger- und Mittelhandknochen, bei denen die Erhaltung und Heilung der verletzten Theile beabsichtigt wird, legt man unter Vorderarm und Hand eine Holzschiene an, welche in fünf divergirende, der Lage und der Form der Finger entsprechende Fortsätze ausläuft (Fig. 622), und befestigt die Finger mittelst Heftpflasterstreifen, oder mittelst

Fig. 622.

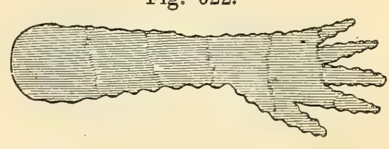
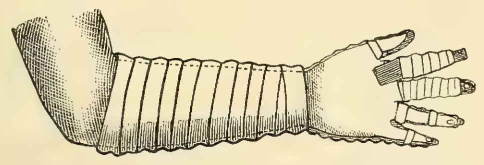


Fig. 623.



In vorstehender Figur 623 sieht man die erwähnte Holzschiene mittelst einer Rollbinde an dem Vorderarme und mittelst einiger Heftpflasterstreifen an dem Daumen, Ring- und Kleinfinger befestigt; der Mittelfinger ist durch eine Hobelbinde in seiner ganzen Länge an dem entsprechenden Schienentheile befestigt und der Zeigefinger überdies noch mit einer Pappschiene auf der Rückenfläche versehen.

schmaler Binden auf den entsprechenden Fortsätzen, während der Vorderarm und nach Umständen auch die Hand durch eine breitere Binde in Hobel- und Achtertouren mit dem oberen einfachen Theile der Schiene verbunden werden.

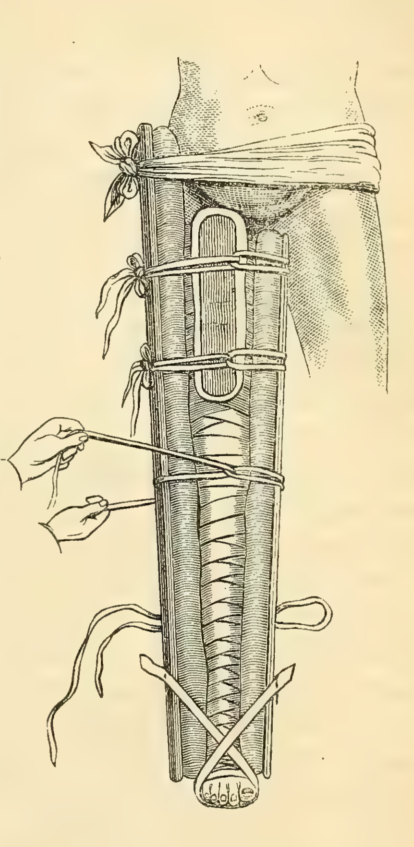
B. Schienen-Verband mit vielköpfiger Binde.

Dieser Verband setzt sich zusammen aus 10—20 Köpfen einer vielköpfigen Binde je nach der Länge des einzuschienenden Gliedes; aus 2—3 Holzschienen und eben so vielen mit Spreu oder Häcksel gefüllten Säckchen, deren Breite und Länge der Schiene entspricht; einem grossen viereckigen Verbandtuche von der Länge der Schienen und einen Meter breit, dem sog. Schienenträger, *Porte-atelles;* einer einfachen schmalen Compresse, dem sog. Steigbügel und 3—6 Bändern zur Befestigung des Ganzen. Alle übrigen sonst gebräuchlichen Zuthaten, wie gespaltene Compressen, wahre und falsche Strohladen etc. sind ganz überflüssig.

Angenommen, es solle die Anlegung dieses Verbandes an einer ganzen unteren Extremität etwa wegen eines einfachen Bruches des Schaftes des Oberschenkelknochens geschehen, so pflegt man zunächst die Bindenköpfe, den Schienenträger und die Bänder in umgekehrter Reihenfolge aber genau an der Stelle und in der Weise, wie sie zum Anlegen kommen, auf einem Pappdeckel oder einem dünnen Brette zurecht zu legen, und dieses dann unter die zu verbindende Extremität unterzuschieben, während dieselbe von 1—2 Gehülfen in gestreckter Lage so viel als nöthig von ihrer Unterlage in die Höhe gehoben wird. Muss der Beinbruchkranke umgebettet werden, so legt man diese Geräthschaften in der gleichen Weise angeordnet auf das frisch zubereitete Bett vor dem Hineinlegen des Kranken. Nachdem sodann die gebrochene Extremität vorsichtig auf die Verbandstücke hinabgelassen ist und in gestreckter richtiger Lage von einem Gehülfen an dem Fusse und nöthigenfalls von einem zweiten Gehülfen am Becken fixirt wird, legt der Arzt mit dem dritten Gehülfen die vielköpfige Binde von unten nach oben fortschreitend in der pag. 941 beschriebenen Weise an. Jetzt werden auf beiden Seiten in die freien Ränder des grossen Tuches die beiden grossen von der Damm- und Trochantergegend bis zu den Füssen hinab reichenden Schienen eingeschlagen und zwar in der Art, dass wenn die Schienen seitlich neben dem Gliede aufgerichtet gehalten werden, zwischen ihnen und dem Gliede eben nur noch Raum je für die Spreusäckchen übrig ist. Hat man dieses durch einige Versuche ermittelt, so werden jetzt zuerst die beiden langen Spreusäcke zu beiden Seiten der Extremität angelegt und dabei die Spreu in diesen Säckchen so vertheilt, dass sie alle Vertiefungen an der Oberfläche des Gliedes genau ausfüllt, so dass wenn nachher die Schienen in die Höhe geschlagen und zusammengebunden sind, durch dieselben von beiden Seiten her ein überall ganz gleichmässiger Druck auf das Glied ausgeübt wird. Ein drittes kleines dünnes Spreusäckchen nebst entsprechender kleiner Schiene wird auf die Vorderfläche des Oberschenkels aufgelegt. Sind alle Schienen und Spreusäckchen gehörig an das Glied gelegt, so werden sie jetzt in dieser Lage fixirt, während der Arzt die Bänder um dieselben herum fest zusammenknüpft. Zur Erleichterung dieses Zusammenknüpfens sind die Bänder vorher so

disponirt, dass an der inneren Seite des Gliedes eine Schlinge vorragt, während an der äusseren Seite die beiden Enden von ungleicher Länge hinabhängen. Beim Knüpfen ergreift man zuerst das lange Ende, steckt es durch die Schlinge hindurch, zieht diese damit fest an und knüpft dann beide Enden in eine Schleife fest zusammen (Fig. 624). Zum Schlusse wird noch der Steigbügel angelegt, welcher das Hinabsinken des Fusses und die mit einer solchen andauernden Plantarflexion verbundene nachtheilige Spannung an der Dorsalfläche der Fussgelenksgegend verhindern soll. Man legt die Mitte dieses Leinwandstreifens an der Fusssohle über den Ballen des Fusses dicht an der Basis der Zehen, führt die beiden Enden aufwärts über den Fussrücken, dieselben hier kreuzend, bis zur Schiene der entgegengesetzten Seite oberhalb der Knöchel und befestigt sie hier in der erforderlichen Spannung mittelst Nadeln an dem Schienenträger. Um das Becken und um das obere Ende der äusseren langen Schiene herum legt man schliesslich noch eine Tuchbinde und knotet deren Enden auf der Schiene zusammen.

Fig. 624.



Von den sonst noch gebräuchlichen Arten der Anwendung hölzerner Schienen bei Beinbruch-Verbänden wird an den entsprechenden Stellen weiter unten die Rede sein.

IV. Ein ganz vorzügliches Mittel, um ein Glied in einer bestimmten Lage und Stellung dauernd ruhig zu erhalten, geben die

sog. erhärtenden Verbände, welche nicht blos bei Beinbrüchen, sondern mindestens eben so häufig auch bei Entzündungen der Gelenke, nach gewaltsamer Geradrichtung verkrümmter Gelenke, bei Verkrümmungen der Füsse ohne oder nach vorgenommenem Sehnenschnitt, bei der Nachbehandlung nach manchen Resectionen etc. mit dem grössten Nutzen in Anwendung gezogen werden. Das Nähere darüber sehe man in dem vierten Abschnitte, welcher eine zusammenhängende ausführliche Betrachtung dieser Verbände enthält.

V. Endlich kann man auch durch Anlegung von besonderen Apparaten einfacher oder zusammengesetzter Construction Ruh-Verbände herstellen, welche in vielen Fällen die vorliegende Aufgabe auf eine für den Kranken wie für den Arzt viel bequemere Weise zu erfüllen gestatten, als dieses durch Benutzung eines der bisher (unter I—IV) aufgeführten Mittel möglich sein würde. Die Mehrzahl der für die Behandlung von Beinbrüchen und Verkrümmungen angegebenen Apparate würde als zu diesem Zwecke verwendbar hier anzuführen sein, allein da dieselben fast sämmtlich vorzugsweise darauf eingerichtet sind, einen Druck oder Zug auf bestimmte Stellen eines Knochens oder Gliedes auszuüben, so findet deren Besprechung passender an anderer Stelle Platz und wird hier nur von solchen Apparaten näher die Rede sein, welche allein oder vorwiegend nur zur Herstellung einer ruhigen andauernden Lage eines Körpertheiles bestimmt sind und deshalb auch, so weit sie sich auf die Gliedmassen beziehen, nicht unpassend als Lagerungs-Apparate bezeichnet werden können.

An dem Rumpfe nebst Hals und Kopf finden blosse Ruh-Verbände aus der hieher gehörigen Gruppe nur sehr selten Anwendung. Ausser den schon oben (pag. 1001) erwähnten Halswunden, welche zu ihrer Heilung eine andauernde ruhige Haltung des Kopfes in der entsprechenden Lage verlangen, sind es eigentlich nur die an der Wirbelsäule vorkommenden unter dem Namen der Spondylarthrocace zusammengefassten Entzündungen, bei denen eine möglichste Ruhehaltung der erkrankten Wirbelparthie die Hauptbedingung für den glücklichen Erfolg der Behandlung ausmacht. Namentlich gilt dieses von den Entzündungen an dem obersten Theile der Wirbelsäule, der Spondylitis oder Spondylar-

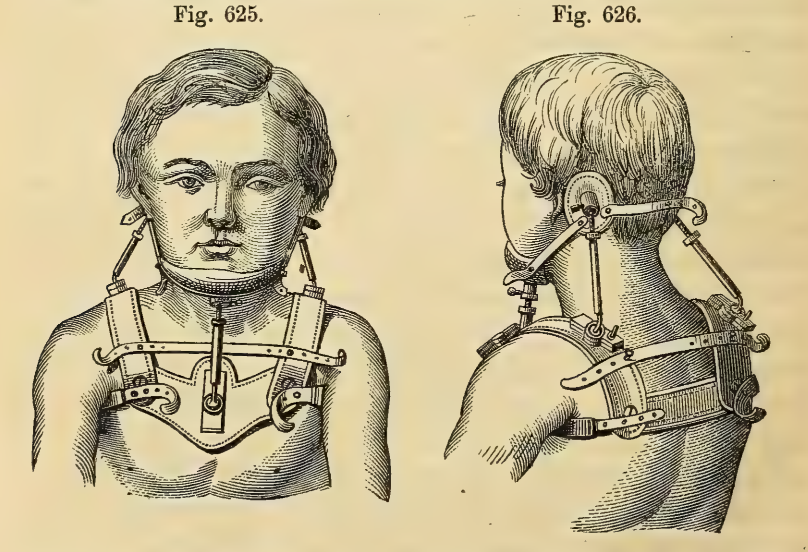
throcace cervicalis, der sog. Angina Hippocratis, da dieser Theil am beweglichsten ist und seine Bewegungen durch einfache ruhige Rückenlage im Bette viel weniger beschränkt und verhütet werden können, als dieses bei dem übrigen viel grösseren Theile der Wirbelsäule möglich ist, daher auch hier ein guter Ruh-Verband für Kopf und Halswirbelsäule ein unerlässliches Erforderniss ist, wenn Heilung erzielt werden soll, zumal in einem schon etwas vorgerückten Stadium der Erkrankung. Das Hauptsymptom, von welchem eine grosse Anzahl weiterer Zufälle abhängt, sind bei diesen Kranken die Schmerzen, welche theils von dem auf den kranken Wirbelkörpern lastenden Drucke des Kopfes herrühren (daher auch bei absolut ruhiger Rückenlage im Bette zuweilen fast ganz fehlend), theils und zwar vorzugsweise durch die bei jeder Bewegung des Kopfes eintretende Reibung in den erkrankten Gelenken der Halswirbelsäule bewirkt werden, so dass sich solche Kranke in späterer Zeit zu einer absolut ruhigen, ja regungslosen Lage im Bette gezwungen sehen, wenn sie nur einen einigermassen erträglichen Zustand sich verschaffen wollen.

Verminderung und Aufhebung des Druckes und besonders der Reibung der Wirbel durch vollkommene Feststellung des Kopfes sind daher die beiden Anforderungen, denen vor allen anderen genügt werden muss. Durch Anwendung des nachstehend beschriebenen Apparates (seit etwa 14 Jahren) ist mir diese Feststellung in ganz vollkommener Weise gelungen, und zwar selbst bei Kranken, welche der Schmerzen wegen unbeweglich im Bette liegen mussten und bei jedem Versuche, ihre Lage nur etwas zu ändern oder gar sich aufzurichten, gezwungen waren, zuvor mit beiden Händen ihren Kopf zu ergreifen und zu fixiren, um nur einigermassen jene Bewegungen ausführen zu können. Nach Anlegung meines Kopfträgers oder Kopfhalters waren sie sofort im Stande, sich aufzurichten und wieder hinzulegen, ja aus dem Bette aufzustehen und umherzugehen etc., ohne dass sie dabei irgendwie von Schmerzen belästigt worden wären. Auf den Krankheitsprocess selbst in den Wirbeln hat ein solcher Apparat direct keinen heilenden Einfluss, ausser in der Weise, dass er eine Hauptschädlichkeit, welche das Fortbestehen und Fortschreiten der Krankheit vorzugsweise befördert, hinwegräumt.

Ausser bei der Spondylarthrocace habe ich diesen Kopfhalter auch noch in einigen schweren Fällen von Torticollis nach vorgenommener subcutaner Durchschneidung des Musculus sternocleidomastoideus mit dem besten Erfolge benutzt. Es waren dieses schon etwas ältere Individuen, bei denen die Anwendung der hohen steifen Cravatte nach der Tenotomie nicht mehr ausreichte, um die sonst noch vorhandenen Hindernisse der Gradstellung des Kopfes, d. h. die bereits eingetretenen sekundären Veränderungen in den Wirbeln und deren Bändern zum Rückgange zu bringen.

Die Grundlage meines Kopfträgers bildet ein viereckiger Rahmen aus biegsamem Eisenblech von der Grösse und Form, dass er sich mit seinem vorderen und hinteren Schenkel der Brust- und Rückenfläche des Kranken genau anlegt, während die beiden seitlichen Schenkel, eben so genau sich anschmiegend, Hosenträgern ähnlich von vorn nach hinten über die Schultern laufen. Alle vier Schenkel sind an ihrer unteren d. h. dem Körper zugekehrten Fläche gut gepolsert, an der äusseren Seite mit Glanzleder überzogen und an den vier Berührungsstellen durch eine einfache Niete beweglich mit einander verbunden. Die Befestigung dieses Gestelles am Körper geschieht durch Riemen, welche theils unter den Achselhöhlen durchgeführt werden, theils vorn auf der Brust und hinten auf dem Rücken von der einen zur anderen Schultergegend hinübergespannt und in die an den letzteren befindlichen Knöpfe eingehängt werden. S. Fig. 625 vorn und Fig. 626 von hinten.

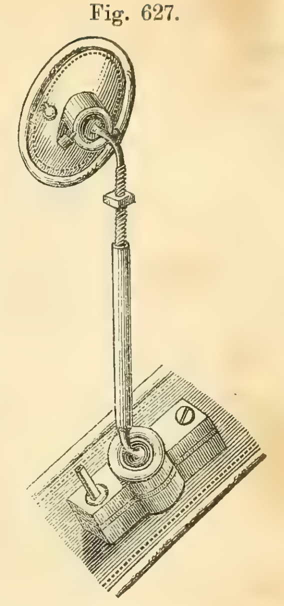
Fig. 625. Fig. 626.



Auf diesem Gestelle ruhen drei Stützen, welche convergirend zum Kopfe aufsteigen und gegen die Mitte des Unterkiefers und gegen die beiden Warzenfortsätze des Schläfenbeins mit entsprechend geformten Pelotten von unten

her sich anstemmend den Kopf in der ihm gegebenen Lage unbeweglich feststellen, so dass er gleichsam wie auf einem Dreifusse ruht, resp. getragen wird. Diese Stützen bestehen, wie die etwa in halber Grösse gegebene Abbildung (Fig. 627) erkennen lässt, aus einer stählernen Röhre, welche an ihrem unteren Ende auf einem gebogenen Stiele eine Kugel trägt, die in eine entsprechend geformte, aus zwei Hälften bestehende Vorrichtung aufgenommen mit dieser ein Kugelgelenk bildet, welches durch eine Schraube mit viereckigem Zapfen geöffnet und geschlossen werden kann, so dass hiedurch eine Feststellung der Röhre in jeder erforderlichen Richtung besorgt werden kann. In der Röhre steckt ganz beweglich ein gerader Stahlstab mit Schraubengängen, welcher an seinem oberen gebogenen Ende ebenfalls in eine Kugel ausläuft, die an der Aussenfläche der Pelotten in einem Nussgelenke aufgenommen und durch eine seitliche Schraube festgestellt werden kann. Die beiden Pelotten für den Warzenfortsatz sind flach, oval, die für das Kinn bestimmte Pelotte concav, mit passender Aushöhlung zu sicherer Aufnahme des Kinnes. Alle drei Pelotten werden durch drei Riemen mit einander verbunden, welche von einer Pelotte zur andern laufen, und an den an denselben angebrachten Knöpfchen befestigt werden. Zur richtigen Einstellung der Pelotten bezüglich der Höhe ihres Trägers dient eine kleine viereckige Platte, welche auf den Schraubengängen des Stabes läuft, und je nachdem sie gestellt ist, ein tieferes oder geringeres Einsinken des Stabes in die Hülse gestattet.

Fig. 627.



Die Anlegung dieses Kopfhalters geschieht so, dass derselbe ohne die Pelotten mit ihren Stäben, von oben über den Kopf hinab auf die Schultern gesenkt und in der richtigen Lage zunächst durch Anlegen und Anknüpfen der vier unteren Riemen befestigt wird. Jetzt steckt man die Pelotten mit ihren Schraubenstäben in die lose sitzenden Hülsen und legt sie genau an den drei bezeichneten Stellen an, so dass, während sie von einem Gehülfen an denselben gut anliegend gehalten werden, die Tragstützen derselben die erforderliche Richtung und Länge einnehmen. Während sie so festgehalten werden, schraubt der Arzt mit dem Schraubenschlüssel die sämmtlichen Nussgelenke fest zu, stellt den Läufer auf den Schraubengängen so ein, dass der Träger die nöthige Länge hat und verbindet schliesslich die drei Pelotten mittelst der oberen drei Riemen mit einander. Wird jetzt der Kopf des Kranken losgelassen und fühlt der Kranke, oder sieht der Arzt, dass die Stellung und Fixirung des Kopfes noch nicht die ganz richtige ist, so muss jetzt noch an den einzelnen Stellen, wo es nöthig ist, nachgeholfen werden, was sich mittelst der angegebenen Schraubenvorrichtungen überall leicht bewerkstelligen lässt.

Auf die angedeutete Weise kann man auch sehr leicht später, während der Apparat ruhig liegt, durch Umdrehen eines Läufers die entsprechende Schraubstange weiter aus ihrer Hülse hervortreiben und verlängern oder im Gegentheile verkürzen, und so eine allmälige Aenderung in der Stellung des Kopfes nach der einen oder anderen Richtung hin bewirken, wie dieses z. B. bei Anwendung dieses Kopfhalters bei dem Caput obstipum nöthig ist. — Bei dem Essen hat der Kranke in der Regel den Kinnstab etwas zu verkürzen, um die Bewegungen des Unterkiefers freier zu machen.

Um so häufiger werden an den Gliedmassen Ruh-Verbände zum Zwecke einer ruhigen sicheren Lagerung derselben in Anwendung gezogen, nicht nur bei vielen spontanen Erkrankungen an den Gliedern, namentlich der Gelenke, sondern noch mehr bei der Behandlung der meisten zufälligen Verletzungen, vor allen der complicirten Frakturen, so wie bei der Nachbehandlung nach vielen Operationen, namentlich nach den Resectionen der Knochen ausserhalb und innerhalb der Gelenke. Bei allen Lagerungs-Verbänden, welche bei den erwähnten zufälligen und absichtlichen mit eiternden Wunden verbundenen Knochentrennungen in Anwendung gezogen werden sollen, ist eine Hauptbedingung ihrer erfolgreichen Anwendung, wie hier gleich anfangs hervorgehoben werden mag, dass sie neben der ruhigen Lage der kranken Gliedmasse zugleich auch dem Arzte die Möglichkeit gewähren, den nöthigen Verband der eiternden Stellen gehörig zu besorgen, ohne dass dabei Bewegungen und Lageveränderungen des betreffenden Gliedes vorgenommen werden müssen. Je vollkommener dieser Zweck erreicht werden kann und je ausgedehnter oder vollständiger zugleich die Ueberwachung und Beobachtung des kranken Gliedes stattfinden kann, für desto zweckmässiger und werthvoller muss ein solcher Lagerungs-Apparat erklärt werden.

Die verschiedenen Mittel, welche zur Herstellung solcher Lagerungs-Verbände benutzt werden können, lassen sich ungezwungen in folgende Gruppen bringen, bei deren jeder das Nöthige über deren Herstellung, über die Anzeigen und die Art der Verwendung kurz angegeben werden soll. Auf diese Weise wird der praktische Arzt am ehesten sich in den Stand gesetzt sehen, vorkommenden Falls das auszuwählen, was ihm am zweckmässigsten erscheint, oder was er am leichtesten wird beschaffen können.

1. Ein einfacher zweckmässiger Lagerungs-Apparat für die unteren Gliedmassen lässt sich ganz rasch und leicht herstellen

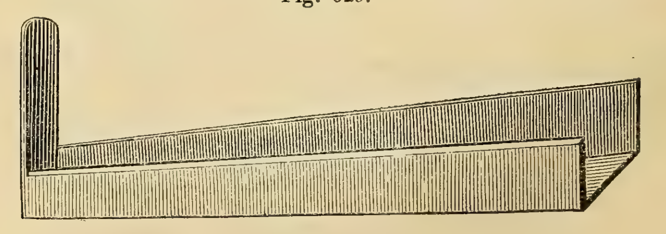
mittelst zweier cylindrischer Sandsäcke und zweier prismatischer Hölzer (Fig. 628), welche früher unter dem Namen der falschen Strohladen häufig gebraucht, auch jetzt noch in den Spitälern wohl überall vorräthig sind. An die innere und äussere Seite der auf einer glatten Unterlage gerade ausgestreckten Extremität wird ein etwa ein Decimeter im Durchmesser haltender mit Sand oder Hirse nicht ganz prall gefüllter cylindrischer Sack gelegt, so dass er sich den Contouren des Gliedes überall genau und gleichmässig anschmiegt. Je nach Bedarf reichen diese Sandsäcke von der Fusssohle bis zu dem Knie, oder wie z. B. bei Oberschenkelbrüchen innen bis zu dem Damme und aussen bis zu der Hüfte hinauf. Zu grösserer Sicherung der Lage dieser Säcke werden seitwärts unter dieselben die oben erwähnten prismatischen Hölzer untergeschoben und das Ganze mittelst einiger Gurten mit Doppelschnallen oder mittelst Bänder befestigt, welche in der oben pag. 1021 beschriebenen Weise umgelegt werden, selbstverständlich mit Hinzufügung des ebenfalls dort schon beschriebenen Steigbügels, dessen Enden an den Sandsäcken mit Nadeln befestigt werden. Es eignet sich dieser Lagerungs-Verband vorzugsweise zu temporärer oder provisorischer Benutzung bei frischen Beinbrüchen des Ober- und Unterschenkels und unmittelbar nach manchen Operationen an diesen Theilen bis dahin, dass man das Material zu dem beabsichtigten definitiven Verbande beschafft hat; eben so bei Beinbrüchen ohne Hautwunde mit bereits eingetretener starker Anschwellung, so lange bis dass letztere durch die Anwendung von Eisblasen etc. wieder beseitigt worden ist, so dass man zur Anlegung des definitiven und namentlich eines erhärtenden Verbandes schreiten kann.

Fig. 628.

II. Ein anderes einfaches Mittel zur Herstellung ruhiger Lage von Gliedern geben rinnenförmige Geräthschaften, welche eine solche Form und Grösse besitzen müssen, dass die kranke Extremität in der erforderlichen Lage bequem darin gelagert werden kann, und neben derselben auch noch der nöthige Raum zu den sonst noch erforderlichen Verbandmitteln und zur Herstellung einer weichen Unterlage oder Umhüllung für das betreffende Glied vorhanden ist. Solche Rinnen werden aus Holz, Zinkblech, verzinntem Eisenblech oder verzinntem Eisendraht etc. angefertigt, abgesehen von den-

jenigen Rinnen oder Holzschienen, welche sich der Arzt selber aus weichem erhärtendem Materiale, wie Gips, Guttapercha etc. bereitet, worüber in Abschnitt IV. das Nähere nachzusehen ist. Für die oberen Extremitäten bedarf man gewöhnlich Rinnen, welche einen rechten oder einen stumpfen Winkel bilden mit einem kürzeren Schenkel für den Oberarm und einem längeren Schenkel für Vorderarm und Hand bis über die Fingerspitzen hinaus. Die Rinnen für die Unterextremität sind, seltene Ausnahmen abgerechnet, immer gerade und an ihrem unteren Ende mit einem senkrecht aufgerichteten Schlusstheile zur Fixirung des Fusses verbunden; dabei übrigens überall gleich weit oder von dem Fusse nach dem Rumpfe hin gleichmässig weiter werdend, oder an den zur Aufnahme der Wade, des Kniees, des oberen Theiles des Oberschenkels bestimmten Stellen in entsprechender Weise ausgebuchtet. Solcher Rinnen sollten in jeder chirurgischen Heilanstalt stets eine Anzahl vorhanden sein, um eintretenden Falles sofort das passende Stück entnehmen zu können. Für die Privatpraxis kann man übrigens in jeder Stadt das erforderliche Stück aus Zinkblech von dem Flaschner in kürzester Zeit herstellen lassen, und auf dem Lande findet sich überall ein Tischler, welcher das für einen Beinbruch an den unteren Extremitäten erforderliche Exemplar aus vier Brettern zusammenzufügen versteht (Fig. 629). Zwei Seitenbretter je 10 Centimeter breit und eine Handbreit länger als die Entfernung der Fusssohle von dem Damme; wenn für hochgelegene Brüche des Oberschenkelknochens bestimmt, muss das äussere Brett auf 4 Cmtr. verschmälert bis zur Spitze des grossen Rollhügels hinaufreichen, wie in Fig. 638 zu ersehen; das untere Brett ist so lang als das innere Seitenbrett und nimmt von unten nach oben an Breite zu, entsprechend dem Volumen des Oberschenkels; das Fussbrett ist an dem schmalen Ende dieses Apparates senkrecht aufgesetzt,

Fig. 629.



Aeusserst bequem für den Kranken wie für den Arzt sind die schon oben pag. 175 erwähnten aus verzinntem Eisendraht angefertigten Drahtschienen oder vielmehr Drahtrinnen, welche zuerst von Mayor und Bonnet angegeben und besonders bei der Behandlung kranker Gelenke behufs deren Immobilisirung empfohlen worden sind. In dem letzten Kriege 1870/71 haben diese Drahtrinnen eine sehr häufige Verwendung bei der Behandlung von Schusswunden der Extremitäten und namentlich bei dem Transport solcher Verwundeter gefunden, und hat sich dabei das günstige Urtheil, welches ich damals (1868) auf Grund früher gemachter Erfahrungen ausgesprochen habe (s. pag. 175 u. 176), vollständig bewährt. Gegenwärtig sind diese Drahtrinnen wohl überall in Deutschland verbreitet und überall auch leicht zu erhalten, in Württemberg besonders gut und billig von Fabrikant Kerschbaum in Ludwigsburg nach Einsendung von Maass und Zeichnung.

Die gebräuchlichsten Formen dieser Drahtrinnen sind in den nachstehenden Figuren dargestellt. Fig. 630 zeigt eine Drahtrinne für Hand und Vorderarm; Fig. 631 eine dergleichen für die Ellnbogengelenksgegend; Fig. 632 für den Oberarm und Fig. 633 endlich eine Drahtrinne für die ganze obere Extremität mit Einschluss der Schulter: in Ermangelung einer Rinne der letzteren Art von passender Länge kann man auch die beiden in Fig. 631 und 632 abgebildeten Drahtrinnen nehmen und in der Ellnbogengegend mit Bindfaden fest zusammenbinden, nachdem man sie nöthigenfalls durch Einschneiden oder Abschneiden auf die erforderliche Länge gebracht hat.

Fig. 630.

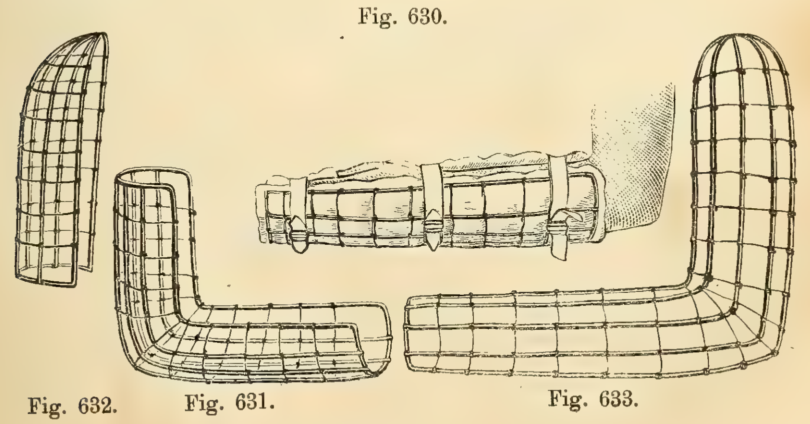


Fig. 632. Fig. 631. Fig. 633.

Zum Gebrauch an den unteren Extremitäten dienen Drahtrinnen mit Endstück zur Aufnahme des Fusses eingerichtet, theils kürzer nur bis zum Knie reichend (Fig. 634), oder länger über das Knie hinauf bis zur Gesässfalte (Fig. 637) sich erstreckend. Soll die ganze untere Extremität einschliesslich der Hüft- und Beckengegend in eine solche Rinne gelegt werden, so bedarf man bei der grossen Verschiedenheit der Länge dieser Gliedmasse entweder einer für den betreffenden Kranken besonders gearbeiteten Drahtrinne aus einem einzigen Stücke, oder man muss dieselbe aus zwei oder drei Stücken zusammensetzen und wie eben vorhin angegeben, mit Bindfaden zusammenbinden. In diesem Falle bedarf man eines besonderen Beckenstückes (je für rechte und für linke Beckenseite gearbeitet), welches eine gute Strecke weit an den Oberschenkel hinabreicht (Fig. 636) und neben demselben entweder nur noch einer langen bis zur Gesässfalte hinauf reichenden Drahtrinne (Fig. 258), oder noch zweier Stücke, nämlich einer kürzeren Unterschenkelrinne bis zum Knie (Fig. 634) und eines Mittelstückes (Fig. 635), welches auf die zwischen dem oberen und unteren Stücke übrig bleibende Lücke aufgelegt dem Ganzen zugleich eine etwas grössere Festigkeit verleiht, indem es eine Strecke weit die beiden anderen Stücke verdoppelt (Roser). Eine zur Aufnahme der beiden unteren Extremitäten bestimmte doppelte Drahtrinne, die sog. Drahthose von Bonnet, ist schon pag. 175 in Fig. 259 dargestellt worden.

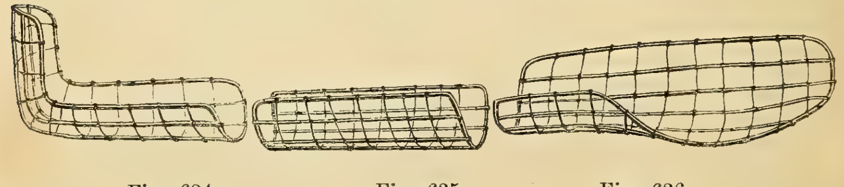
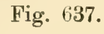
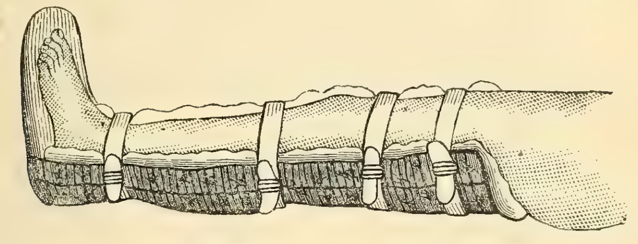


Fig. 634. Fig. 635. Fig. 636.

Die Anwendung solcher Apparate ist höchst einfach; nachdem die Rinne mit der erforderlichen Auspolsterung durch Watte, kleine Kissen etc. versehen und ihr die richtige Stellung auf dem Lager des Kranken gegeben ist, wird das Glied in der erforderlichen Stellung hineingelegt und bleibt darin bloss durch seine eigene Schwere ruhig liegen, oder wird noch weiter festgehalten durch Gurten oder Bänder, welche aussen um den Apparat herumgelegt

werden, letzteres ist besonders dann von Nutzen, wenn die Rinne aus etwas nachgiebigem Materiale, aus Eisendraht oder dünnem Zinkblech besteht. Die nachstehende Fig. 637 zeigt den Unterschenkel


Fig. 637.



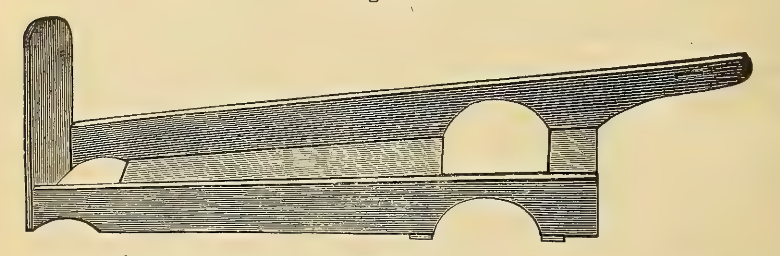
nebst unterer Hälfte des Oberschenkels in einer solchen Drahtrinne mit Polster eingelegt.

Ruh-Verbände dieser Art eignen sich zunächst zu einer vorübergehenden, provisorischen oder temporären Anwendung, wie z. B. während des Transportes eines Verwundeten mit einer Schussfraktur; zu einem länger fortgesetzten Gebrauche eignen sie sich jedoch nur an solchen Gliedmassen, an denen keine Wunde mit reichlicher Eiterabsonderung vorhanden ist. In diesem Falle muss nämlich bei jeder Erneuerung des Deckverbandes der Wunde, ganz abgesehen von der dabei unvermeidlichen Durchnässung und Beschmutzung des Verbandgeräthes, das Glied aus dem Apparat emporgehoben werden, was dem Kranken nicht nur jedes Mal lebhafte Schmerzen verursacht, sondern auch sonst nachtheilig auf den Heilungsprocess der vorhandenen Wunden einwirken muss.

Der eben bezeichnete Uebelstand wird dadurch vermieden, dass man an derjenigen Stelle der Rinne, welche der eiternden Fläche des Gliedes anliegt, einen nach Form und Grösse entsprechenden Ausschnitt machen lässt, wobei jedoch darauf Rücksicht genommen werden muss, dass der Zusammenhang und die Festigkeit des Apparates sicher gewahrt wird. Ist auf diese Weise ein directer freier Zugang zu der Eiterstelle hergestellt, so kann letztere bei ungestörter Ruhe des Gliedes leicht gereinigt und mit dem nöthigen Deckverband versehen werden, der mittelst einer Tuchbinde etc. festgehalten wird, welche aussen um den Apparat herumgeführt wird. Dergleichen Ausschnitte, welche der Wundarzt selber im Nothfalle mit den ihm zu Gebote stehenden Werkzeugen: Sägen, Hammer,

Meissel, Schneidezangen etc. zu Stande bringen kann, eignen sich besonders an Holz- und Blechrinnen, weniger an den gewöhnlichen Drahtrinnen, weil deren Festigkeit dadurch gar zu leicht beeinträchtigt wird, es sei denn, dass man den äussersten Drahtrahmen von dickerem Drahte als gewöhnlich habe anfertigen lassen. Die nachstehende Figur 638 zeigt eine einfache Holzrinne für die rechte untere Extremität, nach Vornahme der Resection des Kniegelenks anzuwenden. Durch die Löcher in dem oberen Ende des äusseren Seitenbrettes werden einer oder zwei Bindenstreifen gezogen, welche um das Becken des Operirten geführt, zur Befestigung des Apparates dienen. Durch Tuchbinden, nach Bedarf angelegt, wird die Extremität in dem gehörig ausgepolsterten Apparate befestigt, während die Operationsstelle selbst gegenüber dem Ausschnitte in der Holzrinne ganz unbedeckt und frei gelassen oder in den erforderlichen Richtungen mit Tuchbinden fixirt wird.

Fig. 638.



Bei sehr stark eiternden Wunden, wie z. B. bei manchen complicirten Frakturen, nach der Resection des Kniegelenkes, des Ellenbogengelenkes etc. kann man sich früheren Erörterungen gemäss das Verbinden dadurch sehr erleichtern, dass man die das Glied enthaltende Rinne durch untergelegte festgestopfte Kissen oder Holzklötze etc. hoch legt, so dass unter dem Loche der Rinne ein Raum frei bleibt, an welchen eine flache Schaale gestellt wird, in welche der von der nicht bedeckten Wunde frei abfliessende Eiter beständig hinabtropft.

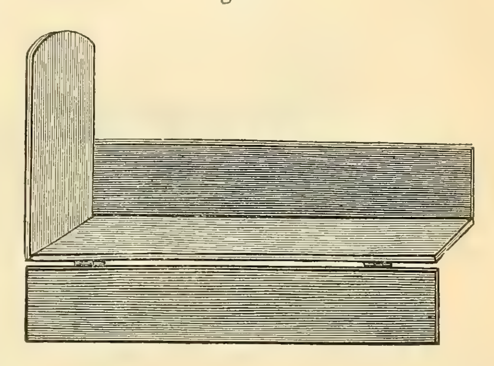
Anstatt eines solchen Aufstellens der Rinne, in welcher das Glied lagert, kann man dieselbe auch an Schnüren aufhängen, wodurch sog. Schwebe-Apparate oder Schweben hergestellt werden, von denen unter VI. das Nähere erörtert wird.

III. Als eine besondere Art der eben aufgeführten rinnenförmigen

Geräthschaften, welche jedoch nur für die unteren Gliedmassen bestimmt sind, müssen hier noch kurz erwähnt werden die sog. Laden oder Beinladen, *Boites*, welche sich von den einfachen Rinnen hauptsächlich durch die Zusammensetzung aus mehreren gegen einander beweglichen Stücken unterscheiden. Sie stellen im Allgemeinen länglich-viereckige Kästen dar, welche an einer Schmal- und an einer Längsseite offen sind, eine Breite von 2—3 Händen besitzen und eine Länge mindestens gleich der Länge des Unterschenkels oder noch mehr, so dass sie bis zur Mitte oder bis zum oberen Drittel des Oberschenkels hinaufreichen.

Die einfachste und älteste Beinlade (Fig. 639) besteht aus drei gleich langen Brettern, welche durch Charniere beweglich mit einander verbunden sind, so dass das eine breiteste Brett den Boden darstellt, und die beiden anderen etwas schmäleren Bretter die Seitentheile, welche letztere hinabgeklappt und wieder bis zu einem rechten Winkel aufgerichtet werden können; in dieser Stellung können sie mittelst Haken und Oesen an dem vierten Brette oder dem Fussbrette befestigt werden, welches eine Höhe von etwas mehr als einem Fusse und die Breite des Bodenbrettes besitzt, mit welchem letzteren es unter einem rechten Winkel unbeweglich verbunden ist. Im Nothfalle befestigt man die beiden in die Höhe geschlagenen Seitenwände durch Bindfäden und stellt deren Charniere her durch je zwei Drahtstifte, deren Kopfende zu zwei in einander gesteckte Oesen umgebogen worden ist.

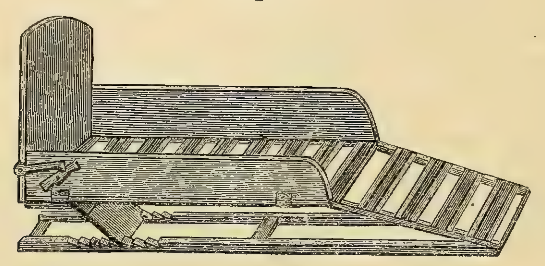
Fig. 639.



J. L. Petit (1718) hat diese schon vor ihm gebräuchliche Beinlade in zweifacher Weise abgeändert, nämlich zunächst darin, dass er den einfachen Brettboden durch einen viereckigen hölzernen Rahmen ersetzte, welcher in der Gegend des Kniees unter einem stumpfen Winkel abwärts gebogen und in seiner ganzen Länge mit querlaufenden breiten Gurten benagelt ist, um dem Ober- und

Unterschenkel eine bequemere Lage zu gewähren (s. Fig. 640). Die andere wichtigere Abänderung besteht darin, dass er unter diesem Rahmen noch einen zweiten Rahmen angebracht hat, welcher von der gleichen Länge wie der obere Rahmen, aber ganz gerade, an seinem vordern Ende durch Charniere mit dem oberen Rahmen beweglich verbunden, und an seinem anderen, dem Fussende dagegen mit Zahn-Einschnitten versehen ist, in welche ein an das Fussende des oberen Rahmens beweglich angebrachtes Stützbrett eingestellt werden kann, wodurch es möglich gemacht wird, die den Unterschenkel enthaltende Lade nach Bedarf höher oder niedriger zu stellen.

Fig. 640.

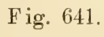


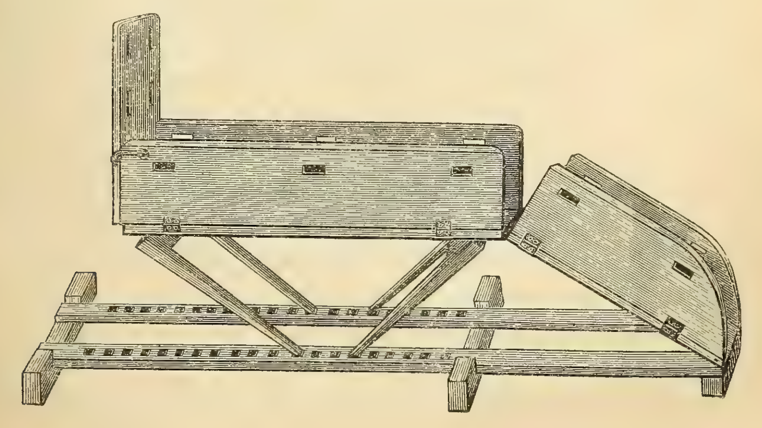
L. Heister beschreibt in seiner Chirurgie diese von J. L. Petit construirte Beinlade als »eine sehr dienliche Maschine, um einen Bruch des Schienbeins mit Fleischwunde bequemer zu heilen«, und giebt davon zu besserem Verständniss zwei aus den Acta Academiae regiae Parisiensis kopirte Abbildungen. Trotz dieser Empfehlung scheint diese Maschine doch sehr wenig in Gebrauch gekommen zu sein, bis Stromeier in seiner Chirurgie (1844) diese ihm durch Wedemeier bekannt gewordene »alte ehrwürdige Erfindung« und zwar unter der Bezeichnung »Heister'sche Lade« aufs Neue zur Anwendung empfahl. Seit dieser Zeit ist diese Beinlade häufiger benutzt worden, und man trifft dieselbe in vielen chirurgischen Schriften unter diesem falschen Namen angeführt, ja selbst noch in dem neuesten Handbuche der Verbandlehre (1871) ohne Weiteres als Heister'sche Lade abgebildet, trotzdem dass die gegebene Abbildung sehr wenig mit der von Heister gegebenen Darstellung der Petit'schen Lade übereinstimmt. Es wäre daher wohl endlich an der Zeit, die falsche Benennung aufzugeben und den alten Petit wieder in sein Recht einzusetzen, zu welchem Zwecke beizutragen diese kurze historische Bemerkung nebst der Abbildung der Petit'schen Lade hier Platz gefunden hat.

In neuester Zeit sind mehrfache Modificationen der Beinlade angegeben und empfohlen worden, theils von einfacherem, theils von zusammengesetzterem Bau. Die nachfolgende Abbildung (Fig. 640)

stellt meine Beinlade dar, deren Construction einerseits darauf berechnet worden ist, dass dieselbe in mehrfacher Weise verwandt werden kann, nicht nur bei Unterschenkelbrüchen, sondern auch Oberschenkelbrüchen, und zwar bei beiden als Lade, wie auch als Planum inclinatum simplex und duplex (s. pag. 1039), andererseits darauf, dass diese Geräthschaft leicht zusammenzupacken und zu transportiren ist, um sowohl zur Ausrüstung von Feldlazarethen als zum Gebrauch in der Privatpraxis namentlich auf dem Lande benutzt werden zu können.

Meine Lade besteht aus zwei durch Charniere beweglich mit einander verbundenen Abtheilungen, einer kürzeren (30 Cm.) für den Oberschenkel und einer längeren (50 Cm.) für den Unterschenkel bestimmt, welche beide unter verschiedenen Winkeln zu einander festgestellt werden können, so dass bei schräg aufsteigendem Oberschenkel der Unterschenkel in eine gleich schräg aufsteigende Richtung, oder in eine horizontale Lage gebracht, oder in einer schräg absteigenden, einen stumpfen bis spitzen Winkel mit dem Oberschenkel bildenden Richtung, gelagert werden kann. Diese Lade ruht auf einem länglichen Rahmen, ihr Oberschenkeltheil mit dem vorderen Ende desselben durch Charniere beweglich verbunden, ihr Unterschenkeltheil mittelst zweier beweglicher Doppel-Stützen in verschiedener Höhe stellbar. Die Charniere sind an allen vier Seitenbrettern so eingerichtet, dass der Verbindungsstift leicht ausgezogen und damit jede Seitenwand ganz abgenommen werden kann. Der


Fig. 641.



tragende Rahmen ist rechts und links mit zwei Vorsprüngen versehen, durch welche die ruhige Stellung des ganzen Apparates auf dem Bette des Kranken gesichert wird.

Will man die ganze Lade behufs der Transportirung auf einen möglichst kleinen Raum zusammenlegen, so nimmt man zunächst alle Stifte aus den Charnieren und zieht die vier Schrauben aus dem unteren Rahmen aus, durch welche die beiden Querbalken festgehalten werden, und legt dann alle Stücke auf einander in der Art, dass man einen Ballen von weniger als einen Meter Länge und $^1/_4$ Meter Dicke bildet, der sich auf jedem Wagen leicht unterbringen und fortschaffen lässt.

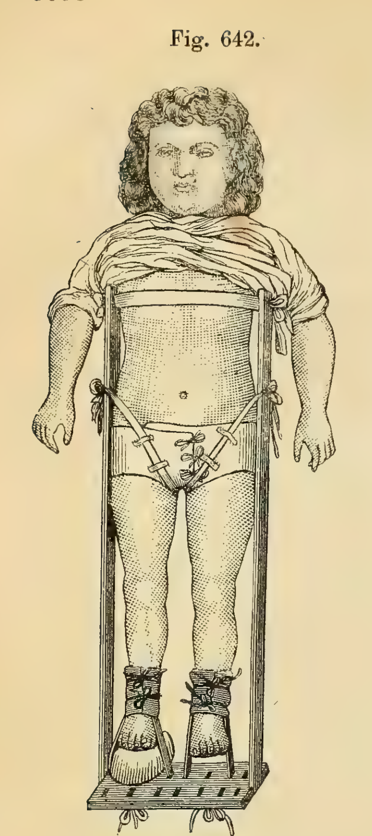
Das Verfahren bei der Anwendung dieser Lade ist sehr einfach. Nachdem man dieselbe auf die richtige Stelle des Krankenlagers gestellt hat, werden die Seitenwände der Lade niedergeklappt, auf den Boden derselben ein grosses viereckiges mit Spreu gefülltes Säckchen gelegt und dieses mit einem entsprechenden Stücke wasserdichten Stoffes bedeckt. Jetzt legt man das frakturirte Glied auf diese Unterlage nieder, so dass es genau die nöthige richtige Lage einhält, besorgt bei vorhandener Wunde den nöthigen Deckverband, und schlägt dann die Seitenränder des untergelegten Kissens nebst den Seitenwänden der Lade in die Höhe und befestigt letztere durch Einhaken ihrer Haken. Die Spreu in dem Kissen muss in solcher Menge vorhanden sein, und sich so in demselben vertheilen lassen, dass sie überall den Raum zwischen dem Gliede und die Innenfläche der Lade prall ausfüllt, so dass das Glied durch sanften Druck von beiden Seiten her gleichsam eingeklemmt unbeweglich festgehalten wird. Zwischen die Fusssohle und das Fussbrett wird ein Spreusäckchen gelegt, das den dort gelassenen Zwischenraum vollständig ausfüllt. Eine weitere Befestigung des Fusses sowie auch des Unterschenkels oder des Oberschenkels, des letztern namentlich, wenn man sich der beiden oberen Seitenbretter nicht bedienen will, geschieht durch Umlegen von Bindenstreifen oder durch Tücher, welche durch die Löcher in den Wänden der Lade hindurchgezogen und zusammengeknüpft werden. Statt des oben angegebenen grossen viereckigen Kissens kann man auch drei schmale länge Spreusäcke nehmen, welche den Vortheil leichteren Ersatzes bei eingetretener Durchnässung oder Beschmutzung darbieten.

Mit Vortheil werden diese Laden nur in der ersten Zeit der Behandlung bei einfachen wie bei complicirten Brüchen der Unterschenkelknochen und der angränzenden Parthie des Oberschenkels benützt. In späterer Zeit stellen sie sich um so weniger zweckmässig heraus, je stärker die Eiterung ist, welche mit dem Knochenbruche verbunden ist, zumal wenn die primären Wunden oder die in dem Verlaufe der Behandlung nöthig gewordenen Incisionsöffnungen mehr an dem unteren Umfange des Unterschenkels gelegen sind. Hier kann weder für einen hinreichend freien stetigen Abfluss des Eiters Vorkehrung getroffen werden, noch kann der nöthige Verbandwechsel in der Weise bewerkstelligt werden, dass das Glied dabei ganz ruhig und unbewegt an der Bruchstelle liegen bleibt. In Fällen dieser Art stehen daher diese Laden den Apparaten der unter Nr. 5 u. 6 beschriebenen Gruppen entschieden nach.

IV. Ebenfalls nur eine kurze Erwähnung verdient hier die einem grossen Rahmen ähnliche aus Holz gefertigte Geräthschaft, welche vorzugsweise zur ruhigen Lagerung beider unterer Gliedmassen bei Erkrankung des Hüftgelenks von mir benutzt wird. Ausserdem auch bei Beinbrüchen des Oberschenkels, besonders bei Kindern von 3—4 Jahr an aufwärts, wenn keine besondere Anzeige zur Anwendung eines Zug-Verbandes vorliegt, in beiden Fällen jedoch unter der Voraussetzung, dass weder am Oberschenkel noch am Becken eine der Art eiternde Wunde oder Abscesshöhle vorhanden ist, welche eine tägliche Reinigung und Erneuerung des Deck-Verbandes erfordert. Mit besonderem Nutzen habe ich diesen Apparat benutzt bei Hüftgelenkskranken nach in der Choroform-Narkose vorgenommener gewaltsamer Geradstellung der bis dahin in dem Hüftgelenke in Flexion, Rotation und Abduction unbeweglich festgestandener Extremität.

In seiner einfachsten Form besteht dieser Apparat aus zwei durch ein Fussbrett unbeweglich mit einander verbundenen Holzschienen, welche zu beiden Seiten des gerade auf dem Rücken liegenden Kranken bis etwa zur Höhe der Brustwarze hinaufreichen. Die Befestigung des Kindes in diesem Apparate geschieht zunächst in der Beckengegend durch eine um das Becken und obersten Theil der beiden Oberschenkel herumgelegte einer ganz kurzen Badehose ähnliche Vorrichtung aus Leinwand gefertigt, an welche rechts und links

Fig. 642.



ein daumenbreiter Bindenstreifen so angenäht ist, dass er mit seiner Mitte von unten und innen her die Tuberositas ossis ischii umfasst und von hier aus schräg über die Leistengegend (und eben so über die hintere Beckenfläche) nach aussen und oben emporsteigt, um hier seitwärts an der Schiene angebunden zu werden. Oberhalb der Knöchel werden um beide Unterschenkel armbandähnliche gefütterte Leinwandstreifen gelegt, welche mittelst Bänder zusammengeknüpft werden. Oberhalb jedes Knöchels ist an diese Leinwand-Spange die Mitte eines Bändchens angenäht, dessen beide nach abwärts gerichtete Enden durch entsprechende Löcher in dem Fussbrette hindurchgesteckt und an dessen Aussenseite zusammengeknüpft werden. Um das oberste Ende beider Schienen und die Brust des Kranken herum wird schliesslich noch eine Roll- oder Tuchbinde gelegt und durch Anbinden an den Schienen an dem Hinabrutschen verhindert; Zweck dieser Binde ist, das Aufrichten des Kranken in seinem Apparate zu verhindern.

Bei älteren Kranken reicht man mit den angegebenen Leinwandstreifen zur Befestigung des Kranken nicht wohl aus; bei ihnen ist es zweckmässiger, diese Theile aus Leder anfertigen zu lassen, sowohl den Beckengurt als auch die für die Füsse bestimmten Gamaschen, welche auf dem Fussrücken zusammengeschnürt werden, und welche seitwärts unter den Knöcheln mit Riemen versehen sind, die durch die Löcher des Fussbrettes hindurchgesteckt und dort durch Drahtstifte festgehalten werden, die durch die Löcher dieser Riemen hindurchgesteckt werden. Auch um die Brust und das obere Ende der Schienen herum legt man einen breiten Ledergurt, und um die

dadurch leicht bewirkte zu starke Annäherung der beiden Schienen an den Körper zu hindern, wird ein starker eiserner Bügel mit seinen beiden Enden in die Löcher an dem vorderen Rande der beiden Holzschienen eingesteckt und so die letzteren auseinander gespreizt erhalten.

Dass dieser Lagerungs-Apparat sich sehr leicht, wenn nöthig, in einen Zug-Apparat umwandeln lässt, leuchtet von selbst ein und wird davon näher bei den Zug-Verbänden die Rede sein.

Schliesslich ist hier noch mit einigen Worten derjenigen Geräthschaften zu gedenken, welche zur Herstellung der sog. doppelt geneigten Ebene, des *Planum inclinatum duplex* benutzt werden, da diese Apparate zu dem gleichen Zwecke dienen und manche derselben in der That auch nichts anders als zwei beweglich mit einander verbundene Beinladen sind.

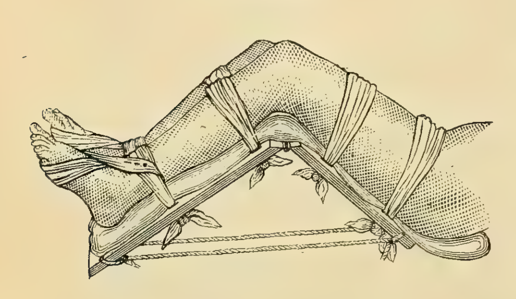
Anwendung finden dieselben fast ausschliesslich bei Brüchen des Oberschenkels. Allerdings muss bei diesen Beinbrüchen der gerade gestreckten Lage der gebrochenen Extremität entschieden der Vorzug gegeben und dieselbe in der Regel eingehalten werden, schon deshalb, weil während der langen Zeit, die zur Heilung eines solchen Bruches erforderlich ist, gar leicht Steifigkeit in dem Kniegelenke sich einstellt, die sich je nach der anatomischen Ursache dieser Steifigkeit, nach vollendeter Beinbruchbehandlung nur schwer, ja sogar (namentlich bei Oberschenkelbrüchen in der Nähe des Kniegelenkes) gar nicht wieder beseitigen lässt, und ein unheilbares steifes gerades Bein immerhin viel brauchbarer ist, als ein krummes steifes Bein, ganz abgesehen von der Zeit und Mühe, die nothwendig zu werden pflegt, wenn das krumme Bein gerade gestreckt werden soll.

Andererseits ist nicht zu läugnen, dass manchen Kranken längeres Liegen mit gebogenem Kniegelenke viel angenehmer und bequemer ist, als das Liegen mit gestreckten Beinen, und bei solchen Kranken mag man, zumal wenn der Bruch des Femur weiter von dem Kniegelenk entfernt gelegen und kein complicirter ist, die Lagerung des gebrochenen Gliedes auf der doppelt geneigten Ebene versuchen. Unvermeidlich wird dieselbe bei Leuten, welche mit steifem krummem Knie behaftet einen Bruch des betreffenden Oberschenkelbeins erleiden, und ist bei diesen die doppelt geneigte

Ebene immer unter dem Winkel aufzustellen, unter welchem der Ober- mit dem Unterschenkel in dem Kniegelenke feststeht.

In der einfachsten Weise wird das Planum inclinatum duplex hergestellt durch zwei länglich-viereckige Bretter, welche an der einen Schmalseite durch Charniere mit einander so verbunden sind, dass sie in jeden beliebigen spitzen und stumpfen Winkel zu einander gebracht und unter diesem Winkel mittelst einer Schnur festgestellt werden können, die durch die nahe den Seitenrändern angebrachten Spaltlöcher hindurchgezogen und zusammengeknotet ist. Die Länge der Bretter muss der Länge der hinteren Fläche des Ober- und Unterschenkels entsprechen, resp. um etwas übertreffen, eben so muss auch die Breite der Bretter etwas grösser sein als der Dickendurchmesser des oberen Theiles des Oberschenkels. Manchen Kranken ist es sogar angenehmer, wenn die Bretter so breit sind, dass beide Schenkel gleich gebogen neben einander gelagert werden können (Fig. 643). Die Fixirung der Gliedmassen geschieht durch Bindenköpfe oder Tuchbinden, welche um Glied und Brett herumgelegt und zusammengeknotet werden. Um den Fuss herum wird ein Steigbügel (pag. 1021) gelegt oder ein Kissen untergelegt, wie denn auch unter das ganze Glied eine hinreichend dicke Fütterung mit Kissen, kleinen Matrazen etc. gelegt werden muss. Immer und besonders bei Stellung der Bretter unter einem spitzen Winkel ist darauf zu achten, dass die Kniekehle keinen Druck erleidet, vielmehr über dem Winkel des Apparates gleichsam hohl liegend von dem Ober- und Unterschenkel getragen wird, welche letztere ihrer ganzen Länge nach mit ihrer hinteren Fläche satt aufliegen müssen. Man kann sogar dadurch, dass man unter das obere Ende des Unterschenkels ein kleines Polster unterschiebt und den jetzt etwas von dem Brette abstehenden untersten Theil des Unterschenkels mit einer Tuchbinde abwärts und gegen das Brett anzieht, den Unterschenkel in einen Hebel verwandeln, durch

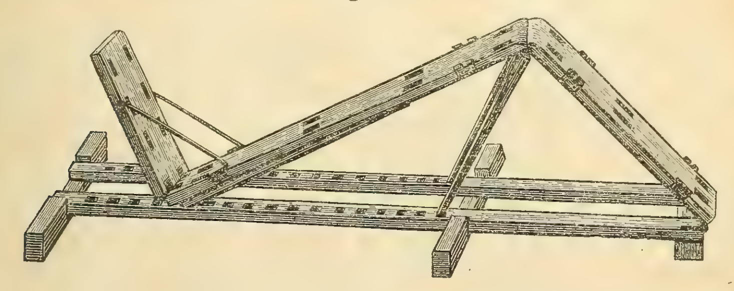
Fig. 643.



welchen das unterste Ende des Oberschenkels etwas über die Spitze des Winkels der Bretter hinausgezogen und so die Kniekehle vollständig von jedem Drucke entlastet wird. Auf diese Weise kann auch einige Zugwirkung auf einen Bruch des Oberschenkels mit Verkürzung ausgeübt werden.

Ein mehr zusammengesetztes für mehrere Fälle mehr Bequemlichkeit und Sicherheit darbietendes Planum inclinatum duplex lässt sich sehr leicht mit meiner vorhin beschriebenen Beinlade herstellen, deren Ober- und Unterschenkeltheil mittelst der an dem letzteren befindlichen Stützen sofort in den erforderlichen Winkel gestellt werden kann. Je nach Bedarf werden die Seitenwände daran gelassen, so dass der Apparat förmlich eine doppelte Beinlade darstellt, oder dieselben werden abgenommen (Fig. 644), so dass die ganze Extremität frei zu liegen kommt, und nur durch die darum gelegten Tücher etc. fixirt wird. Es versteht sich von selbst, dass man, wenn der auf diesen Apparat zu lagernde Oberschenkel kürzer als das zu seiner Aufnahme bestimmte Brett ist, durch Unterlegen eines Kissens oder einer Matraze von entsprechender Dicke unter das Gesäss des Kranken den obersten Theil des genannten Brettes so weit bedecken muss, dass der Oberschenkel und besonders die Kniegelenksgegend die vorhin näher bezeichnete Lage bequem einnehmen können.

Fig. 644.



Von den sehr zusammengesetzten kostspieligen Beinbruchbetten, mittelst deren sich ebenfalls dergleichen doppelt geneigte Ebenen für Ober- und Unterschenkel, ja noch eine dritte aufsteigende Ebene für den Rumpf und Kopf herstellen lässt, wird hier, als für die gewöhnliche Privat- und Spital-Praxis zu theuer, ganz abgesehen.

V. Eine fünfte Art der Herstellung von Lagerungs-Verbänden gewährt die Anwendung von Geräthschaften, welche auf das Lager des Kranken gestellt werden und so eingerichtet sind, dass an oder in ihnen das kranke Glied mittelst einzelner Bindenköpfe oder Longuetten, Gurten etc. aufgehängt werden kann. Man könnte diese Apparate in Ermangelung eines passenderen Ausdruckes und im Hinblick auf die folgende Art von Lagerungs-Apparaten vorderhand nicht unrichtig als Halbschweben bezeichnen. Es bietet gerade diese Art der Lagerung eines Gliedes mehrfache nicht zu unterschätzende Vortheile dar, namentlich die leichte Zugängigkeit der kranken oder verletzten Stelle des Gliedes und des ganzen Gliedes überhaupt, so dass der Arzt die daselbst vor sich gehenden Veränderungen bequem beobachten und genau überwachen kann; demgemäss kann auch der Verband eiternder Stellen leicht gewechselt werden, ohne nachtheilige Bewegungen an dem Gliede vornehmen zu müssen; ja es kann sogar die eiternde Stelle, wie schon oben erwähnt, ganz frei gelassen und der davon abfliessende Eiter in einem darunter gestellten Gefässe aufgefangen werden.

Je nach Bau und Zusammensetzung kann man die hieher gehörigen Apparate in zwei Gruppen sondern, je nachdem dieselben nämlich nur zum einfachen Tragen des kranken Gliedes bestimmt sind, oder je nachdem sie noch mit weiteren Vorkehrungen zur Befestigung und Immobilisirung der beweglichen kranken oder verletzten Stelle des aufgehängten Gliedes versehen sind.

A. Gestelle der ersten oder einfachen Art, welche nur mit Gurten zum Aufhängen des Gliedes versehen sind, und welche deshalb je nach der Länge und Anspannung dieser Trag-Gurten dem darin aufgehängten Gliede einen verschiedenen Grad von Beweglichkeit gestatten, eignen sich z. B. zur Anwendung bei Schussfrakturen und anderen complicirten Frakturen des Vorderarms und Unterschenkels, bei denen nur der eine der sie zusammensetzenden Knochen eine Zusammenhangstrennung erlitten hat, so dass eine Immobilisirung der Bruchstelle nicht nothwendig ist; desgleichen nach manchen Nekrose-Operationen und Amputationen des Unterschenkels und Vorderarms in deren unterer Hälfte, nach Exarticulationen im Hand- oder Fussgelenke, nach Exarticulationen und Resectionen an den Zehen und dem Fusse etc.

Beispiele solcher einfacher Gestelle, welche sich überall mit dem geringsten Aufwand an Geld und Zeit herstellen lassen, liefern die nachstehend abgebildeten Apparate.

Die einfachste Art zeigt Fig. 645; zwei viereckige Holzrahmen durch Charniere an einem Rande mit einander verbunden, so dass sie unter einem beliebigen Winkel aufgestellt werden können, welcher Winkel durch Schnüre fixirt wird, die man durch Löcher in den Schenkeln des Rahmens hindurchgezogen und zusammengebunden hat. Mittelst zweier Tuchbinden ist daran der Unterschenkel nach einer Amputatio supramalleolaris aufgehängt.

Fig. 645.

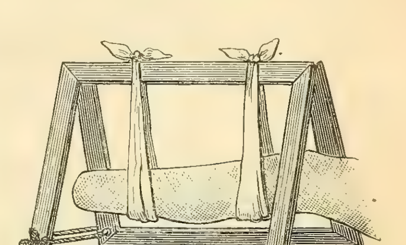
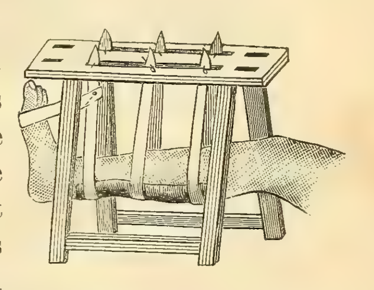


Fig. 646.

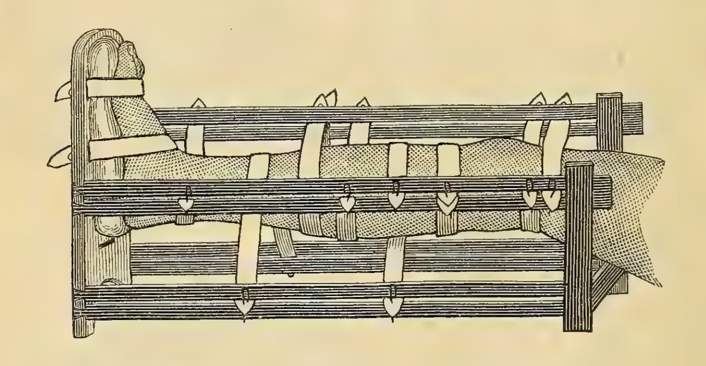


Ein anderer Apparat (Fig. 646) besteht aus einem 1½—2 Hände breiten Brette von der Länge des Unterschenkels, welches in der Nähe seiner beiden Seitenränder eine durchgehende Längsspalte besitzt und auf vier nach unten seitwärts divergirenden Füssen ruht. Wird diese Vorrichtung über den verletzten Unterschenkel gestellt, so kann derselbe in einer für den Kranken ganz bequemen Weise mittelst einer Anzahl Gurten oder Leinwandstreifen daran aufgehängt werden, deren Mitte unter den Unterschenkel gelegt und deren Enden durch die Spalten in dem Brette nach oben geführt und dort mittelst durchgesteckter Drahtstifte fixirt werden. Einige Fixirung des Gliedes kann man auch bei diesem Gestelle dadurch bewirken, dass ein längerer Bindenstreifen mit seiner Mitte auf die obere Fläche des Unterschenkels gelegt, seine beiden Enden seitwärts unter den unteren Verbindungsstäben durchgeführt und über dem Gliede zusammengebunden werden. Weniger zweckmässig ist es, ein undurchlöchertes Brett zu diesem Apparate zu nehmen und die beiden Enden der Tücher etc., auf deren Mitte das Glied

ruht, oberhalb des Brettes mit Knoten und Schleife zusammenzuknüpfen.

Den Uebergang zu den zusammengesetzten Apparaten der zweiten Gruppe, welche noch eine weitere Befestigung und Immobilisirung des auf den Traggurten ruhenden Gliedes gestatten, stellt das Fig. 647 abgebildete höchst einfache und wohlfeile Gestell dar, welches zur Aufuahme des gebrochenen Unterschenkels bestimmt ist.

Fig. 647.



In die beiden Längsseiten eines grossen Fussbrettes sind je zwei breite flache Holzstäbe eingelassen, welche an ihrem entgegengesetzten Ende durch zwei senkrechte und einen unteren horizontalen oder quer laufenden Stab unbeweglich mit einander verbunden sind. Jeder der vier Längsstäbe ist mit einer Längsspalte versehen, durch welche Gurten oder Leinwandstreifen hindurchgesteckt und mittelst Drahtstiften so befestigt werden, dass sie nicht nur zum Tragen des Unterschenkels dienen, sondern auch mittelst derselben ein Druck oder Zug nach oben oder unten, nach rechts oder links ausgeführt werden kann, wie dieses theils aus der Zeichnung erkannt werden kann und noch weiter bei dem nächstfolgenden Apparate (pag. 1049) beschrieben worden ist. Eben so kann auch der Fuss durch umgelegte Gurten direct oder auf einem dazwischen gelegten Säckchen an dem Fussbrette befestigt werden.

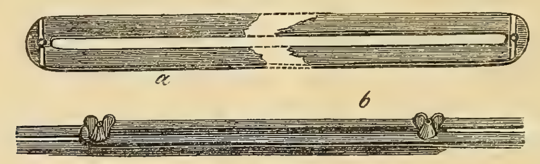
B. Aus der grossen Reihe der hieher gehörigen zusammengesetzten Lagerungs-Apparate für die ganze Unterextremität soll hier nur ein von mir construirter Apparat näher beschrieben werden, dessen Veröffentlichung ich bisher noch immer

unterlassen habe. Ich habe denselben zuerst im Jahre 1866 aus Veranlassung mehrerer schwerer Fälle von Schussfrakturen des Oberschenkels anfertigen lassen, da ich damals keinen Apparat finden konnte, der mir die in diesen Fällen an den Verband-Apparat zu stellenden Forderungen in befriedigender Weise erfüllt hätte. Seit jener Zeit ist dieser Apparat in meiner Klinik ununterbrochen beständig in einem oder mehreren (bis zu vier) Exemplaren im Gebrauch gewesen, und hat sich während dieses Zeitraumes bei allen damit behandelten Frakturen des Unter- und Oberschenkels, namentlich auch bei den Schussfrakturen des Oberschenkels aus dem Feldzuge 1870 und ganz besonders auch bei der Nachbehandlung nach Resectionen des Kniegelenkes so zweckmässig erwiesen, dass ich nicht umhin kann, ihn zu weitester Verbreitung dringend zu empfehlen. Dieser Apparat eignet sich nicht nur zum Gebrauch in den gewöhnlich stehenden Spitälern, sondern ganz besonders auch theils wegen seiner leichten Transportabilität, da er sich auf ein verhältnissmässig sehr kleines Volumen zusammenpacken lässt, theils der Vielseitigkeit seiner An- und Verwendbarkeit wegen zum Gebrauch in der Privatpraxis und zur Ausrüstung von Feldspitälern. Ich bin natürlich weit entfernt davon, behaupten zu wollen, dass dieser Apparat in allen Fällen der angeführten Frakturen und Operationen der beste Apparat sei, sondern behaupte nur, dass man mit demselben im Stande ist, allen Anforderungen, welche in den angeführten Fällen an einen Verband-Apparat gemacht werden können, vollkommen Genüge zu leisten, und dass derselbe somit in einer viel grösseren Anzahl von Fällen eine passendere Verwendung findet, als jeder andere Apparat. Diese Zeilen mögen daher recht viele Aerzte veranlassen, diesen Apparat in Anwendung zu ziehen, ich zweifle keinen Augenblick daran, dass dieselben, nachdem sie diesen Apparat nicht bei einem Kranken, sondern bei einer Reihe von Kranken gebraucht und so mit demselben sich vertraut gemacht haben, dem vorstehenden Urtheile vollständig beipflichten werden. Von mehreren meiner ehemaligen Schüler, welche sich dieses Apparates bedienen, ist dieses auch bereits öffentlich ausgesprochen worden, so von Salzmann, Ott, Oesterlen und Romberg in ihren Berichten über die Behandlung der Verwundeten aus dem Jahre 1870 und 71 in den Spitälern in Esslingen und Ludwigsburg.

Die Bestandtheile meines Apparates*), welcher in Fig. 648—653 in seinen einzelnen Bestandtheilen und in Fig. 654 in seiner vollständigen Zusammensetzung dargestellt ist, sind folgende.

Zunächst vier Eisenstäbe je 5 Mmtr. dick, 3 Cmtr. breit und 60 Cmtr. lang; ihrer ganzen Länge nach bis nahe an die abgerundeten Enden hin mit einer 5 Mmtr. breiten Spalte und nahe an jedem Spaltenende mit

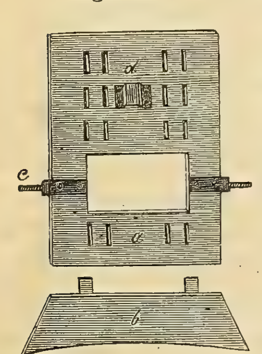
Fig. 648.



einem runden Loche versehen (Fig. 648 a). Je zwei solcher Eisenschienen werden mittelst zweier Schrauben, aus Schraubenstab mit grossem flachen Knopfe und Schraubenmutter mit Flügeln bestehend (Fig. 650 a u. b), in der Art zusammengefügt (Fig. 648 b), dass sie fast ihrer ganzen Länge nach über einander geschoben, eben so ausgezogen und an jedem beliebigen Punkte dieser Ausdehnung durch Anziehen jener Schrauben festgestellt werden können.

Sodann ein hölzernes Fussbrett (Fig. 649), aus einer oberen grösseren (a) und einer unteren kleineren Abtheilung (b) bestehend, welche dadurch zum Auseinandernehmen und Zusammensetzen eingerichtet sind, dass an dem oberen Rande der unteren Abtheilung zwei breite Zapfen sitzen, welche in zwei in dem unteren Rande der oberen Abtheilung angebrachte Zapfenlöcher genau hineinpassen. Die obere Abtheilung des Fussbrettes (a) 20 Cm. breit und 35 Cm. hoch, welche zur Aufnahme und Fixirung des Fusses dient, ist dementsprechend mit einer Anzahl spaltförmiger Löcher versehen, durch welche nach Belieben Bänder gezogen oder flache Holzstäbe eingesteckt werden können. Ausserdem ist noch eine grosse viereckige Oeffnung vorhanden, welche zum Durchlassen der Bänder etc. dient, wenn dieser Apparat als Extensions-Apparat benutzt werden soll, zu welchem Zwecke noch an der Rückseite dieses Brettes eine Hülse (d) zur Aufnahme eines eisernen Bügels mit Messingrolle (Fig. 650 c) bestimmt) angeschraubt ist. Zur Verbindung dieses Fussbrettes mit den beiden Schienenpaaren dienen zwei an dem Fussbrette angeschraubte eiserne Plättchen (c), welche etwas über die Seitenränder des Fussbrettes mit einer schmalen Kante vorstehen, aus deren Mitte eine kurze Schraubenstange hervorragt; diese letztere wird durch das runde Loch an dem unteren Ende der Schiene gesteckt und durch eine Flügelschraubenmutter (Fig. 650 b) festgestellt. Da-

Fig. 649.

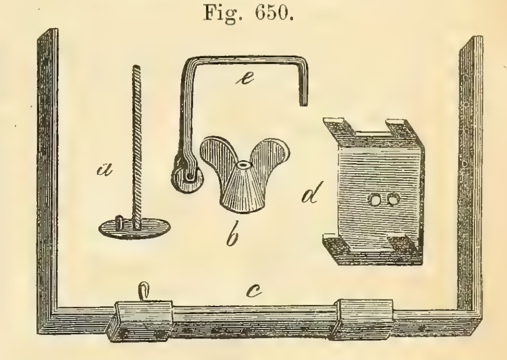


*) Dieser Apparat ist von dem hiesigen Instrumentenmacher Beuerle um den Preis von 12 Gulden zu beziehen.

mit das Fussbrett genau rechtwinklig und unverschieblich zu den Schienen eingestellt wird, ist an der Schiene (Fig. 648 a) eine tiefe Querfurche eingefeilt, in welche die vorhin erwähnte Kante eingreift.

Um das dem Fussbrette entgegengesetzte oder obere Ende der beiden Schienenstäbe in der erforderlichen Weite aus einander zu halten und zu stützen, dient ein eiserner Stütz- oder Spannstab (Fig. 650 c), welcher aus zwei je einen rechten Winkel bildenden viereckigen Eisenstäben besteht, deren horizontalen Theile (je 20 Cm. lang) zum Verschieben übereinander eingerichtet sind, so dass deren senkrechte Theile (15 Cm. lang) bis zur Breite des Fussbrettes einander genähert und bis zu 35 Cmtr. aus einander gezogen und an jeder Stelle fixirt werden können; letzteres geschieht mittelst eines Stiftes, der durch die entsprechenden Löcher in dem horizontalen Theile dieses Bügels hindurchgesteckt wird. Die Befestigung dieses Bügels an den Schienen, welche an jeder beliebigen Stelle derselben und zwar sowohl mit nach oben als nach unten gekehrter Basis des Bügels geschehen kann, geschieht durch Schraubenstäbe, welche durch eines der Löcher in den senkrechten Theilen des Bügels und durch die Spalte in den Schienen hindurchgesteckt und durch Schraubenmuttern festgestellt werden.

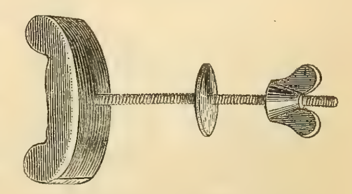
Fig. 650.



Soll dieser Bügel zugleich als Träger der Schienen benützt werden, in welchem Falle derselbe senkrecht nach unten gerichtet an den Schienen befestigt wird, so muss man sich noch der Fig. 650 d dargestellten Klammer bedienen, um den Bügel in dieser Richtung vollkommen sicher festgestellt zu erhalten. Dieselbe wird auf die erwähnten Schraubenstäbe so aufgesteckt, dass ihre vier freien Enden den oberen und unteren Rand der Schienen umfassen und zwischen sich den senkrechten Schenkel des Bügels nahe an seinem obern Ende aufnehmen.

Zur Befestigung des Apparates an dem Becken, wenn er z. B. bei Oberschenkelfrakturen benutzt wird, dienen zwei Ansatzstücke, welche mittelst Schrauben in dem kleinen Loche an dem oberen Ende der beiden Schienen befestigt werden. Das äussere Ansatz- oder Schlussstück (Fig. 651) hat zur Grundlage eine länglich-viereckige leicht concave Eisenplatte, welche mit ihrer gut gepolsterten concaven Fläche gerade auf den grossen Rollhügel aufgesetzt wird, so dass sie mit den stark vorspringenden Enden der Polsterung vor und hinter dem Rollhügel eingreift und so zur Fixirung desselben beiträgt, indem sie namentlich auch die Rotation desselben, so wie dessen einfaches Hinabsinken bei Schenkelhalsbrüchen verhindert. Auf

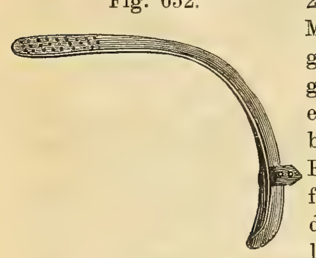
Fig. 651.



der Aussenfläche der Eisenplatte ist ein 6—8 Cm. langer mit Schraubengängen versehener Stab angebracht, welcher mit einer Flügelschraube und einer scheibenförmigen Gegenschraube versehen ist. Letztere zwischen Pelotte und Schiene laufend dient dazu, die Entfernung der äusseren Schiene von der äusseren Fläche des Oberschenkels zu reguliren, bei stark nach aussen sich wölbender Anschwellung der Weichtheile des Oberschenkels z. B. die Schiene so weit nach aussen gestellt festzuhalten, dass sie von der Haut des Oberschenkels gar nicht berührt wird. Auf der äusseren Fläche der Pelotte, durch einige Nadelstiche an deren Rändern angeheftet, liegt ein breiter langer Gurt, welcher von hier aus quer um das Becken herumgeführt und mittelst einer Schnalle geschlossen wird.

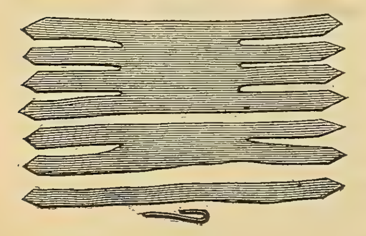
Das innere Schlussstück (Fig. 652) hat zur Grundlage einen $2\frac{1}{2}$ Cm. breiten, 24 Cm. langen Streifen dünnen Messingbleches, dessen obere Hälfte plan und gerade, dessen untere Hälfte einem in die Länge gezogenen Sattel ähnlich gebogen ist und durch eine in der Mitte der convexen Seite dieser gebogenen Hälfte angelöthete kleine viereckige Eisenplatte mittelst Schraubenstab und scheibenförmiger Schraubenmutter an dem oberen Ende der inneren Schiene befestigt wird. Bei angelegtem Apparate soll sich dieser hintere Theil des Messingbügels leicht gegen das Becken zwischen Oberschenkel und äusseren Genitalien anstemmen, während der vordere plane Theil desselben, dem man mit der Hand die erforderliche Richtung sehr leicht geben kann, sich der Vorderfläche der unteren Bauchgegend leicht anlegend mit seinem oberen Ende bis zum Niveau der äusseren angelegten Pelotte hinaufreicht und da, wo er sich mit dem von der äusseren Pelotte aus quer um den Bauch herumlaufenden Schnallengurte kreuzt (s. Fig. 654), mit demselben durch einige Stiche mit Nadel und Faden verbunden wird.

Fig. 652.



Zur Lagerung und Befestigung der Extremität in diesem Apparate kann man sich der im Handel vorkommenden, gewöhnlich aus Baumwolle gewebten Gurten von 4—5 Cm. Breite bedienen, von denen man die erforderliche Anzahl Stücke von 30—60 Cm. Länge abschneidet und an den beiden Enden zuspitzt, um sie leichter durch die Spalte der Schienen hindurchstecken zu können. Viel wohlfeiler ist es, wenn man dazu gewöhnliche, aber starke Leinwand (Drillich) nimmt und aus dieser Streifen von der gleichen Breite und Länge wie eben angegeben, schneidet (Fig. 653), welche grösserer Dauerhaftigkeit wegen an den Schnitträndern wie die Binden (pag. 131) leicht umsäumt werden. Anstatt lauter einzelne Streifen zu schneiden, kann man auch Leinwandstücke von der 2- oder 3—10fachen Breite der Einzelstreifen nehmen und dieselben in entsprechender Anzahl von den beiden Rändern her einschneiden, so dass nur in der Mitte eine Strecke von 3—10 Cmtr. ungetrennt bleibt, wodurch

Fig. 653.

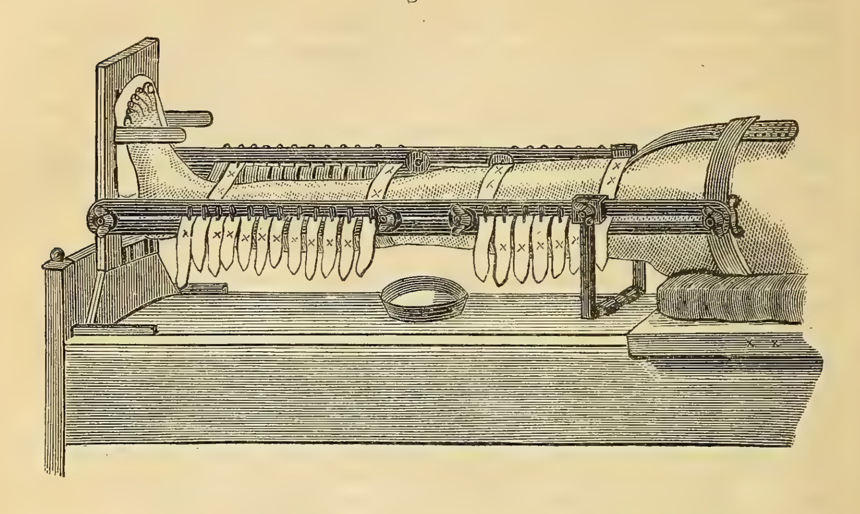


Tragstücke mit 2, 3—10 Köpfen an jeder Seite gebildet werden, wie solche in Fig. 653 mit 2 und mit 4 Köpfen abgebildet sind. Alle diese Streifen etc. werden mit ihrer Mitte unter das Glied gelegt, die Enden auf jeder Seite durch die Spalte in den Schienen nach aussen geführt und hier in der erforderlichen Spannung, so dass sie sich der unteren Oberfläche des Gliedes überall genau und glatt anlegen, durch dicht an der Aussenseite der Schienen hindurchgesteckte spitze Drahtstifte fixirt. Statt der gewöhnlich käuflichen Drahtstifte bedient man sich besser eigens zu diesem Zwecke gefertigter Stifte von der Fig. 653 dargestellten Form, welche nur von einer Seite her zugespitzt und nur so lang sind, dass ihre scharfe Spitze den unteren Schienenrand nicht überragt; hiedurch wird Verletzungen der Finger des Arztes vorgebeugt, welche sonst leicht durch diese Spitzen bei der Besorgung des Apparates veranlasst werden. Die zusammenhängenden Leinwandstreifen benutzt man nur zum Tragen des Gliedes an Stellen, an denen keine eiternde Wunde vorhanden ist, während da, wo dergleichen Wunden zugegen sind, die einzelnen Streifen oder Gurten (der Reinlichkeit wegen mit Firnisspapier umwickelt) unter dem Gliede durchgezogen werden, und zwar entweder so, dass sie mit ihren Rändern dicht an einander stossen, höchstens ganz wenig von einander abstehen, oder so, dass die vorhandene Eiterfläche ganz frei gelassen wird, dass somit der auf ihr abgesonderte Eiter stets ungehindert abtropfen und in ein darunter gestelltes Gefäss hineinfallen kann. Ausser diesen zum Tragen bestimmten Gurten legt man noch Gurten in der gleichen Weise an einzelnen Stellen quer über die vordere oder obere Fläche des Gliedes, um Erhebungen desselben zu verhindern; endlich auch in der Weise, dass von der Mitte der Gurten die eine Seite des Gliedes umfasst und die beiden Enden durch die Spalte der Schiene an der entgegengesetzten Seite des Gliedes hinausgeführt werden; durch diese letztere Art der Anlegung wird, zumal wenn mehrere solcher Gurten in wechselnder Richtung angelegt werden, die vollkommenste Befestigung des Gliedes erzielt. Nach Umständen können auch noch zwischen diese Gurten und die Oberfläche des Gliedes Ausfütterungsmittel gelegt werden, oder rinnenförmig gebogene breite Pappdeckelstreifen von verschiedener Länge, um dadurch den von den Gurten auf das Glied ausgeübten Druck auf grössere Stellen zu vertheilen.

Bei Anlegung dieses Apparates, wenn derselbe die ganze untere Extremität aufnehmen soll, hat man auf folgende Punkte sein Augenmerk zu richten. Zunächst sorge man für die gehörige Zubereitung des Lagers des Kranken, namentlich dafür, dass diejenige Stelle des Bettes, auf welche das Becken des Kranken mit seiner Rückenfläche zu liegen kommen soll, um mindestens zwei Handbreit höher ist, als die Stelle, auf welche der Apparat gestellt werden soll. Am besten sorgt man für eine solche höhere und unnachgiebige Lagerung des Beckens durch ein Brett, welches quer über das Bett gelegt auf den beiden Seitenrändern der Bettlade aufruht und mit einer dünnen Rosshaarmatraze, einem Hirse-

kissen oder einem mit Luft oder Wasser gefüllten Kautschuckkissen

Fig. 654.



bedeckt ist. Unter die gesunde Unterextremität wird als Unterlage oder vielmehr zur Auffüllung des Lagers bis zur Höhe des Beckenlagers ein dickes Kissen oder eine Matraze gelegt und ganz unten in die Bettlade ein dicker viereckiger Holzklotz zum Gegenstemmen mit dem gesunden Fusse, wodurch das Hinuntergleiten des Kranken im Bette verhindert und demselben zugleich die Möglichkeit gewährt werden soll, den hinabgesenkten Rumpf wieder aufwärts zurückzuschieben. Da wo der Apparat auf das Bett aufgesetzt wird, muss durch Unterlegen harter Gegenstände, am besten eines Brettes von entsprechender Grösse, dafür gesorgt werden, dass der Apparat sich nicht von dem Gewicht des Gliedes niederdrücken lässt; das Glied soll nämlich im Ganzen eine von der Hüfte zum Fusse hin leicht aufsteigende Lage haben.

Jetzt misst man die Länge des zu verbindenden Gliedes von Damm- und Hüftgegend bis zur Fusssohle, so wie den Breitendurchmesser der obersten Parthie des Oberschenkels, um darnach an dem Apparate die Seitenschienen in der gehörigen Länge und den Tragbügel in der gehörigen Weite an dem erforderlichen Platze fest einzustellen; zugleich auch provisorische Einziehung der Trag-Compressen oder Trag-Gurten in die Spalten der Schienen und lockere Befestigung durch eine Anzahl Drahtstifte. Der so hergerichtete Apparat wird

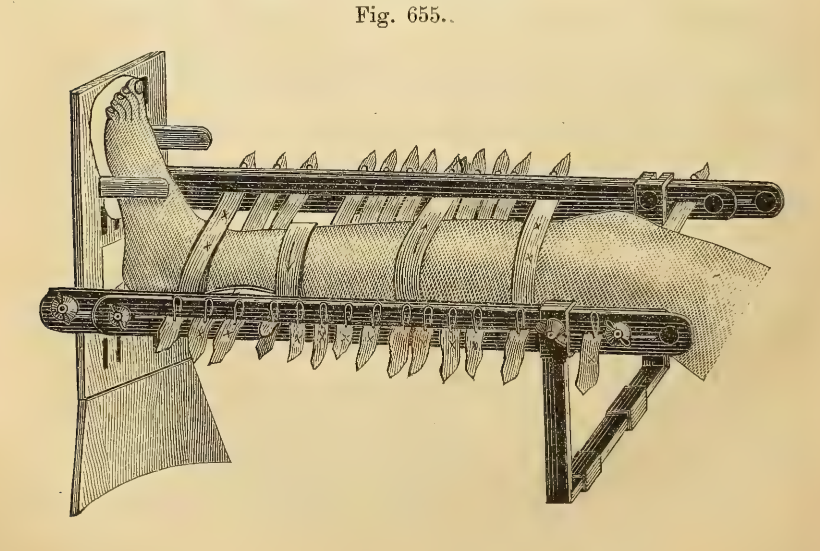
nun, während ein Gehülfe die gerade gestreckte Extremität in die Höhe hebt, unter dieselbe von unten nach oben geschoben, bis dass die innere Stütze sich leicht gegen das Becken stemmt und die äussere Stütze mit dem Bauchgurt versehen den grossen Rollhügel umfasst, worauf der Bauchgurt um den Leib herum gelegt und an dem oberen Ende der inneren Stütze befestigt wird. Jetzt wird die Extremität herabgesenkt und über der provisorisch befestigten Unterlage so gehalten, dass die Knochen des Ober- und Unterschenkels möglichst im Niveau der beiden Schienen sich befinden, so dass eine gerade Linie von der Spalte der einen Schiene zu der der andern Schiene gedacht an möglichst vielen Stellen durch die Achse des Oberschenkelknochens und durch beide Knochen des Unterschenkels gehen würde. Unter der so gehaltenen Extremität werden nach beiden Seiten hin die Leinenstreifen oder Gurten angezogen und durch Drahtstifte befestigt, so dass sie überall genau und glatt der unteren Fläche des Gliedes sich anschmiegen. Durch andere über die vordere oder obere Fläche des Gliedes an den entsprechenden Stellen und in der nöthigen Anzahl gelegte und nach Erforderniss angespannte Leinwandstreifen wird die richtige ruhige Lage der Extremität gesichert. In Fig. 654 sind die unter dem Gliede durch gelegten Gurten mit einem einfachen Sterne und die über dessen Vorderfläche gespannten Gurten mit zwei Sternen bezeichnet. Die Gegend des Kniegelenks ist ringsum ganz frei gelassen und zum Auffangen des aus der Resectionswunde oder aus einer zufälligen Kniegelenkswunde herabfliessenden Eiters eine Schaale untergestellt. Die Fusssohle wird direct oder auf einem dazwischen gelegten Kissen gegen das Fussbrett angelehnt und der Fuss durch umgelegte Bänder oder nur durch seitlich eingesteckte Holzstäbchen in der richtigen Lage, d. h. mit seiner Längsachse rechtwinklig zur Achse des Unterschenkels erhalten und sein Zurseitefallen verhindert. Ueber die Anbringung eines Zuges, wenn dieser erforderlich ist, s. unten Zug-Verband.

Als Zeichen, dass der Apparat richtig angelegt ist, gilt, dass die Extremität bei der Besichtigung sowohl von oben als wie von der Seite her die möglichst gerade Linie, wie in dem Normalzustande darbietet, und dass der Kranke ein Gefühl von Sicherheit und Behaglichkeit in dem kranken Gliede angiebt; klagt derselbe

über einen unangenehmen oder schmerzhaften Druck von Seite des Verbandes an irgend einer Stelle, so ist dieses ein Zeichen fehlerhafter Anlegung des Apparates, die eine sofortige Verbesserung und Beseitigung durch Abänderung an der betreffenden Stelle erheischt. Es ist dieses namentlich dann immer der Fall, wenn der Apparat auf die gleiche Bettebene aufgesetzt wird, auf welcher die Kreuzgegend des Kranken ruht; dann drückt nämlich der oberste Traggurt so stark auf die Hinterfläche des Oberschenkels und hebelt dadurch den oberen Theil des Oberschenkelknochens (bei einer fructura femoris das obere Fragment) so stark in die Höhe, dass der Kranke vor Schmerzen es nicht aushalten kann, und sofort dringend nach Aenderung oder Wegnahme des ganzen Apparates verlangt. Das hieraus fliessende Verdammungsurtheil trifft aber nicht, wie dieses schon geschehen ist, den Apparat, sondern den Arzt, der den Apparat falsch angelegt hat.

Wird der Apparat nur an den Unterschenkel angelegt, so werden natürlich die beiden oberen Ansatzstücke abgenommen, die obere bewegliche Schiene wird so weit als nöthig über die untere Schiene geschoben und durch Anziehen der Schrauben in der erforderlichen Länge festgestellt. Der Tragbügel, bis zur Breite des Fussbrettes oder bei dickem Knie etwas weiter eingestellt, wird in dem Loche der oberen Schiene oder nach Bedarf weiter abwärts in der Spalte der beiden Schienen nach aufgesetzten Klammern

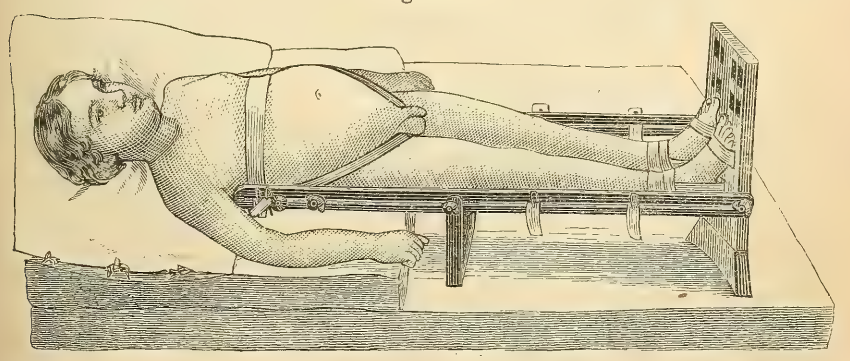
Fig. 655.



(Fig. 650. d) rechtwinklig mittelst der Schrauben befestigt. Im Uebrigen verfährt man bei dem Einlegen des Gliedes etc. genau, wie vorhin näher angegeben worden ist. Den fertig angelegten Apparat lässt Fig. 655 sehen. In dieser Figur sind die unter dem Unterschenkel durchgezogenen Gurten mit einem einfachen und die über denselben hinübergespannten Gurten mit einem doppelten Kreuz bezeichnet. Ausserdem sind noch zwei Gurten gezeichnet, von denen der eine mit seiner Mitte um die äussere Fläche des Unterschenkels herumgelegt und mit seinen beiden Enden durch den Spalt der inneren Eisenschiene hindurchgesteckt ist, während der andere (näher dem Fusse angelegte) Gurt umgekehrt mit seiner Mitte um die innere Fläche des Unterschenkels herumgelegt ist. Dadurch wird von diesen Gurten ein in der Richtung der eingezeichneten Pfeile wirkender Zug ausgeübt, welcher je nach den Umständen nur zur Sicherung der ruhigen Lage des Unterschenkels dient oder auch als Zugvorrichtung zur Annäherung seitwärts abweichender Knochenenden bei Frakturen benutzt werden kann.

Schliesslich will ich noch als ein weiteres Zeichen für die Vielseitigkeit der Gebrauchsfähigkeit meines Apparates anführen, dass sich derselbe auch bei Kindern als Lagerungs-Apparat bei Oberschenkelbrüchen und bei Hüftgelenksentzündungen verwenden lässt und zwar in der Weise, dass beide Unterextremitäten nebst dem unteren Theile des Rumpfes in denselben hineingelegt werden, wie Fig. 656 zeigt. Mittelst des Tragbügels werden die beiden Seiten-

Fig. 656.



schienen in der der Breite des Rumpfes entsprechenden Divergenz eingestellt. Die Befestigung der oberen Enden der Schienen an

dem Rumpfe geschieht mittelst eines quer um den unteren Theil des Brustkorbes herum geführten Bindenstreifens und zweier schräg aufsteigender Bindenstreifen, deren Mitte je um einen Sitzbeinhöcker herum geführt worden ist, und werden sämmtliche Bindenenden an den oberen Enden der Schienen mittelst Drahtstifte befestigt. Die früher angeführten Ansatzstücke (pag. 1047) fallen bei Kindern weg. Die Lagerung und Befestigung der Gliedmassen selbst zwischen und an den Schienen geschieht in der gleichen Weise mit Gurten, wie vorhin näher angegeben worden ist.

VI. An letzter Stelle ist noch die Lagerung einer Gliedmasse auf beweglich aufgehängten Apparaten, auf sog. Schweben aufzuführen, von welchen vorzugsweise bei der Behandlung von Beinbrüchen des Unterschenkels Gebrauch gemacht wird. Zweck und Wirkung dieser Schweben erhellt aus Folgendem. Bei jeder Lageveränderung einer Abtheilung einer Gliedmasse (z. B. Oberschenkel, Oberarm) erleidet gleichzeitig auch die nächst angränzende peripherische Abtheilung (Unterschenkel, Vorderarm) eine entsprechende Aenderung ihrer Lage, indem die Bewegung von den Knochen der ersten Abtheilung durch Druck oder Zug zu und auf die Knochen der anderen Abtheilung fortgeleitet wird. Diese Bewegung setzt sich natürlich in gleicher Weise durch die ganze Länge dieser Knochen bis zu der nächstfolgenden Gelenkverbindung hin fort. Ist aber der Zusammenhang dieser Knochen an einer Stelle unterbrochen, gleichviel ob durch zufällige oder durch absichtliche Gewalteinwirkung (Section und Resection), so erstreckt sich die mitgetheilte Bewegung bei geringerer Intensität der bewegenden Kraft nur bis zu dieser Stelle hin, indem die jenseits dieser Trennungsstelle des Knochens vorhandene auf unbeweglicher Unterlage fest aufliegende Masse des Gliedes durch ihre Schwere und Reibung auf der Unterlage Widerstand leistet. Das sich bewegende periphere Ende des centralen Knochentheiles wirkt in diesem Falle durch seine Lageveränderungen auf die es umgebenden Weichtheile drückend und zerrend und dadurch schmerzerregend ein. Wird aber von der centralen Abtheilung des Gliedes her ein stärkerer Impuls ausgeübt, so dass der erwähnte Widerstand an der peripheren Abtheilung des Gliedes überwunden wird, so wird auch das peripherische Stück des abgebrochenen Knochens nebst den

übrigen Theilen bewegt, und ist dann diese Bewegung immer mit grösserer Lageveränderung der Knochenenden an der Trennungsstelle und mit dementsprechender nachtheiligerer Einwirkung derselben auf die sie umgebenden Weichtheile verbunden. Liegt dagegen das gebrochene Glied auf einer leicht beweglichen Unterlage und zwar so fest mit derselben verbunden, dass beide gleichsam nur ein Ganzes ausmachen, so hat dieses zur Folge, dass jeder Bewegungsimpuls, welcher von der oberen auf die untere gebrochene Abtheilung übertragen wird, sofort auf die leicht bewegliche Unterlage dieser Abtheilung fortgeleitet wird und in dieser eine entsprechende Bewegung und Lageveränderung bewirkt, an welcher die darauf ruhende Abtheilung des Gliedes im Ganzen Antheil nimmt, während die Bewegung an der Bruchstelle ganz ausbleibt oder nur in abgeschwächtem Grade erfolgt.

Der Vortheil der Anwendung solcher Schweben besteht somit hauptsächlich darin, dass von dem Kranken Lageveränderungen des Rumpfes (z. B. behufs der Stuhlentleerung) innerhalb gewisser Grenzen vorgenommen werden können, ohne dass dadurch in schmerzhafter oder schädlicher Weise auf einen Beinbruch in dem aufgehängten Gliede eingewirkt wird, und dass eben so auch andererseits der Kranke mit dem schwebenden Gliede leichte Bewegungen in den anstossenden Gelenken vornehmen kann, ohne dass dabei der Rumpf seine Lage ändern muss. So angenehm übrigens den meisten Beinbruchkranken die Anwendung solcher Schwebapparate ist, so giebt es doch auch manche besonders empfindliche Kranke, denen die Lage des gebrochenen Gliedes auf einer Schwebe zwar sehr behaglich ist, denen aber damit verbundene grosse Beweglichkeit des gebrochenen Gliedes weniger angenehme Empfindungen erregt, so dass sie es vorziehen, die Bewegungen der Schwebe durch Befestigung derselben mittelst Bänder nach der einen oder anderen Richtung hin beschränken oder ganz aufheben zu lassen.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich auch, weshalb Schweben grösseren Nutzen nur bei Verletzungen des Unterschenkels und des Fusses, sowie des Vorderarms und der Hand gewähren können, geringeren Nutzen bei denselben Verletzungen des Oberarms und des Oberschenkels, und zwar bei diesen Gliedern um so weniger,

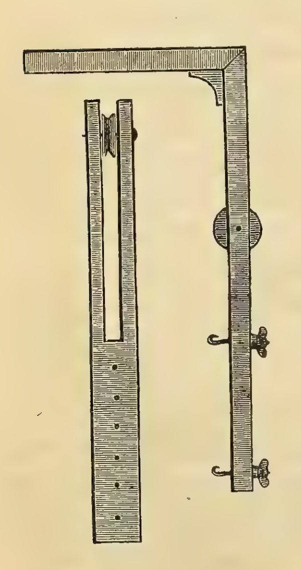
je näher dem Rumpfe der Bruch des Oberarm- oder Oberschenkel-Knochens seinen Sitz hat.

Von grossem Einflusse auf den durch die Anwendung von Schweben zu erzielenden Vortheil ist die Art und Weise, in welcher der Apparat aufgehängt wird, auf welchem das verletzte Glied gelagert und befestigt ist. Was zunächst den Stützpunkt betrifft, an welchem der Tragapparat mittelst starker Schnüre aufgehängt wird, so kann derselbe in verschiedener Weise gewählt werden.

1) Man nimmt ein besonders dazu construirtes Gestell von Holz oder Eisen, welches auf das Bett des Kranken gestellt wird, um daran den Apparat aufzuhängen, wie dieses z. B. bei den complicirten Schwebe-Apparaten von Salter, Böhm u. A. der Fall ist. Der Kostspieligkeit und beschränkten Gebrauchsfähigkeit wegen nicht zu empfehlen.

2) Ein winkelförmiger Träger, bestehend aus einem senkrechten und einem horizontalen Arme, aus Eisen oder Holz (Fig. 657) gefertigt, wird mittelst Schrauben oder Klammern etc. in der Weise an der Bettlade befestigt, dass der horizontale Arm an der Stelle über dem Bette sich findet, an welcher der Stützpunkt für den Apparat gefordert wird. Lässt man den senkrechten Schenkel mit einer Spalte in seiner Mittellinie anfertigen, in welcher eine grössere hölzerne Rolle mittelst eines quer durchgesteckten Drahtstiftes angebracht werden kann, so kann man diese einfache Vorrichtung, mit oder ohne obern horizontalen Schenkel, wie die beistehende Figur zeigt, zugleich auch als Rollenträger bei der Herstellung von Zug-Verbänden mittelst angehängter Gewichte benutzen.

Fig. 657.

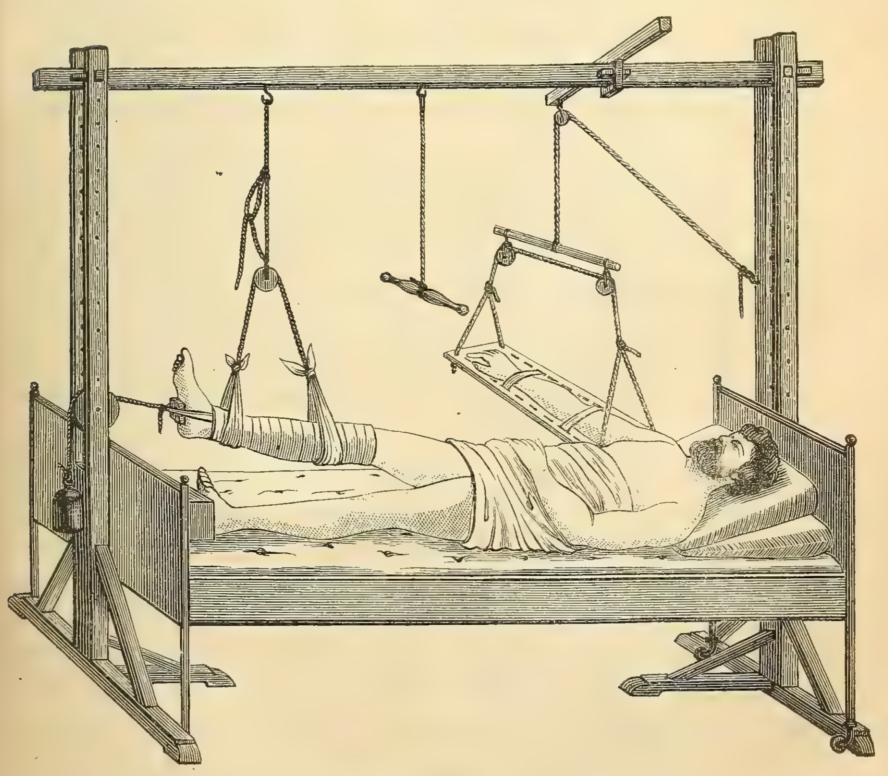


3) Dieselbe Vorrichtung lässt sich auch in der Weise anfertigen, dass sie frei neben dem Bette aufgestellt wird, nur muss sie für diesen Zweck selbstverständlich aus viel dickerem Holze

(sog. Rahmschenkeln) gearbeitet und der senkrechte etwa 2—2 ½ Meter hohe Tragstab unten auf einem dreischenkligen Fussgestelle befestigt sein (Fig. 653). Letzterer ist in seinen beiden oberen Dritttheilen gabelförmig gespalten, so dass er in dieser Spalte an jeder Stelle eine Rolle aufnehmen kann, und eben so in deren oberstem Ende das verschmälerte Ende des horizontalen Tragbalkens, welches hier mittelst eines durchgesteckten runden Holzstabes und eines flachen Holzkeiles unbeweglich befestigt wird.

4) Die zweckmässigste Vorrichtung erhält man durch Anwendung zweier solcher Tragstangen, welche an den beiden Enden des Bettes aufgestellt und in der eben angegebenen Weise durch einen horizontalen Balken mit einander verbunden werden, der somit in einer Höhe von etwa 1 ½ Meter der Länge nach über dem Lager des Kranken hinläuft. Dieses galgenähnliche Gerüste (Fig. 658)

Fig. 658.



bietet zugleich noch den Vortheil dar, dass an ihm ein Strick nebst hölzerner Handhabe sicher befestigt werden kann, welche es dem Kranken möglich macht, sich ohne fremde Hülfe auf seinem Lager zu drehen oder zu erheben, soweit dieses bei dem Zurechtmachen des Bettes, beim Verbandwechsel, beim Stuhlgang etc. nöthig ist. Durch Auflegen eines mit einem hölzernen Schlussstücke versehenen Querbalkens gewinnt man weitere Stützpunkte zum Aufhängen von Apparaten über den seitlichen Theilen des Bettes, was namentlich von Werth ist, wenn gleichzeitig für zwei Gliedmassen Schwebe-Apparate aufgehängt werden sollen.

5) Schliesslich kann der Stützpunkt für die Schwebe auch genommen werden an einem Balken, welcher in der Decke des Zimmers über dem Bette liegt, oder, wie es in Baracken gewöhnlich der Fall ist, frei in querer Richtung den Krankenraum durchsetzt.

An dem gewählten Stützpunkte wird ein eiserner Haken oder Ring befestigt und durch diesen die an den vier Enden des Lagerungs-Apparates befestigten Schnüre gezogen, — die einfachste aber auch unvollkommenste Einrichtung, weil sie dem Schwebe-Apparate nur den geringsten Grad von Bewegung in den erforderlichen Richtungen gestattet, und schon bei geringem Einsinken des Kranken in sein Lager einen schmerzhaften Druck auf das aufgehängte Glied durch den Druck des centralen Randes des Trag-Apparates verursacht.

Zweckmässiger ist es, die von den Enden des Apparates ausgehenden Schnüre an den beiden Enden eines Stabes zu befestigen, der mittelst einer an seiner Mitte befestigten Schnur an jenem Stützpunkte aufgehängt ist, so dass hiedurch eine den gewöhnlichen Wagschaalen ähnliche Bewegung des Lagerungs-Apparates möglich gemacht wird.

Vollständiger wird der Zweck erreicht, wenn man die den Lagerungs-Apparat tragende Schnur über eine oder, was noch besser ist, über zwei Rollen laufen lässt, die in entsprechender Entfernung von einander an dem Stützpunkte angebracht sind. Bei dieser Einrichtung, welche in Fig. 658 dargestellt ist, geht Hebung und Senkung der entgegengesetzten Enden des Apparates am leichtesten und gleichmässigsten von Statten. Es versteht sich, dass in diesem Falle die tragende Schnur aus drei Stücken zusammengesetzt

werden muss, von denen nur das eine mittlere Stück über die Rolle geleitet wird, während die beiden anderen Schnüre an der oberen und unteren schmalen Seite des Tragbrettes mit ihren beiden Enden befestigt werden und an ihrer Mitte die dritte Schnur angebunden wird, wie in der angeführten Figur zu ersehen ist.

Bei der Benutzung aller Schwebevorrichtungen ist es von der grössten Wichtigkeit, dass dieselben in der richtigen, der Lage des kranken Gliedes und der Lage des Körpers des Kranken überhaupt entsprechenden Höhe angebracht werden; sonst wird gar zu leicht von dem dem Rumpfe des Kranken zugekehrten Ende des Apparates ein Druck auf die darauf liegende Gliedparthie ausgeübt, welcher Schmerzen oder Lageveränderungen der Knochenenden an der Bruchstelle etc. veranlasst, die zur Entfernung des Apparates zwingen. Es muss deshalb in jedem Falle anfangs genau ausprobirt werden, in welcher Höhe der Apparat aufgehängt werden muss, um dem Kranken bequem und behaglich zu sein.

Uebrigens treten auch nach dem sorgfältigsten Ausprobiren sehr leicht Aenderungen in diesem Verhältnisse ein, sei es, dass die Schwebe in Folge der Ausdehnung der Tragschnüre sich senkt, oder dass der Kranke durch Einsinken seiner Bettstücke oder durch Hinabrutschen in dem Bette seine Lage zur Schwebe ändert. Da hiedurch das anfänglich gute Lagenverhältniss verschlechtert und der Fortgebrauch der Schwebe schädlich gemacht werden kann, so hat man gleich von vorn herein bei der Einrichtung des Schwebe-Apparates dafür Sorge zu tragen, dass derselbe je nach Bedarf leicht höher oder tiefer gehängt werden kann, ohne dass man dabei genöthigt ist, umständliche Manipulationen an dem Apparate vorzunehmen, welche nur bei grösster Vorsicht ohne unangenehme und schmerzhafte Erschütterungen des darauf liegenden Gliedes ausgeführt werden können. Zu diesem Ende kann man verschiedene Einrichtungen treffen.

Am vollkommensten geschieht dieses in der Weise, dass man die Aufhängeschnur des kleinen Tragbalkens über eine Rolle leitet und ihr anderes Ende an einem leicht zugängigen Haken durch Umwickeln etc. befestigt. Durch Abwickeln und Nachlassen oder Anziehen dieser Tragschnur kann dann der Apparat sehr leicht, ohne alle Erschütterung des darauf liegenden Gliedes und ohne

allen Zeitverlust in die erforderliche Lage gebracht und in dieser fixirt werden. S. in Fig. 658 die Schwebe für die obere Extremität.

Eine andere Vorkehrung, in derselben Figur 658 an der aufgehängten Unterextremität ersichtlich, besteht darin, dass man zunächst an der Aufhängeschnur an passender Stelle eine Schleife bildet und durch einen Knoten fixirt; sodann führt man das untere freie Ende dieser Schnur durch die Oese der Rolle, über welche die Tragschnur des Apparates läuft, steckt es durch jene Schleife hindurch, zieht es so viel an, als nöthig ist, um dem Apparate die erforderliche Stellung zu geben, und befestigt es schliesslich in dieser Länge durch einen einfachen Knoten. Man vergleiche hiezu auch Fig. 665.

Bei der auf voriger Seite beschriebenen Aufhängeweise kann man sich am einfachsten die leichte Stellbarkeit des Apparates dadurch verschaffen, dass die mittlere Tragschnur an ihrem einen Ende durch einen leicht zu öffnenden Knoten und Schleife mit der betreffenden unteren Schnur verbunden wird.

Die Vorrichtungen und Apparate, welche zur Aufnahme und zum Tragen des Gliedes selbst dienen, sind überaus zahlreich und mannigfaltig, selbst wenn man nur die zu diesem Zwecke besonders construirten Vorrichtungen ins Auge fasst und ganz davon absieht, dass fast sämmtliche zur Behandlung von Beinbrüchen an den Gliedmassen angegebenen Verband - Apparate durch Hinzufügung von Schnüren etc. zum Aufhängen benutzt werden können; ja dass sogar Glieder mit einem einfachen Holzschienen - Verbande oder einem erhärtenden Verbande umgeben ohne weitere Zuthaten in Schnüren aufgehängt und so Schweben einfachster Art hergestellt werden können. Es kann hier nicht entfernt der Ort sein, eine Aufzählung und Beurtheilung auch nur der meisten bisher erfundenen Schwebe-Apparate zu geben, sondern im Hinblick auf den Zweck des Werkes reichen die nachstehenden kurzen Angaben vollständig hin, um in Verbindung mit den an anderen Stellen dieses Werkes gegebenen Erörterungen den Arzt, der sich hier Raths erholen will, in den Stand zu setzen, in vorkommenden Fällen sofort die demselben angemessenste Schwebe-Vorrichtung herzustellen.

Sämmtliche Schwebe - Apparate lassen sich in zwei Hauptgruppen sondern, je nachdem die Geräthschaft, welche zunächst

zur Aufnahme und zum Tragen des kranken Gliedes bestimmt ist, unter oder über diesem Gliede angebracht wird.

A. Zur Herstellung von Schwebe-Apparaten der ersten Gruppe, bei welcher das kranke Glied auf einer soliden Unterlage ruht, kann man nöthigenfalls jedes einfache Brett verwenden, das an seinen vier Ecken Löcher zum Durchziehen der Schnüre besitzt, wie dieses in Fig. 658 zu ersehen ist. Sodann eignen sich dazu alle der oben (pag. 1027) aufgeführten rinnenförmigen Geräthschaften, unter denen man je nach Vorrath und Bedarf die für den vorliegenden Fall am besten sich eignende Geräthschaft auszusuchen und nöthigenfalls an den erforderlichen Stellen mit Löchern, Oesen oder Haken zur Befestigung der Tragschnüre zu versehen hat. Ganz zweckmässig sind auch die von Mayor angegebenen flachen Drahtschienen, welche aus einem länglichen Rahmen von starkem Eisendraht bestehen, dessen Binnenraum ein weitmaschiges Geflecht von dünnem Draht enthält; letzteres kann man übrigens auch durch hinübergespannte Bindfäden oder Leinwandstreifen (Fig. 661) ersetzen. Diese Drahtschienen sind meist einfach, und dann entweder ganz gerade (für den Vorderarm und Hand, Fig. 659), oder auf die Ränder gewinkelt (für Vorderarm

Fig. 659.

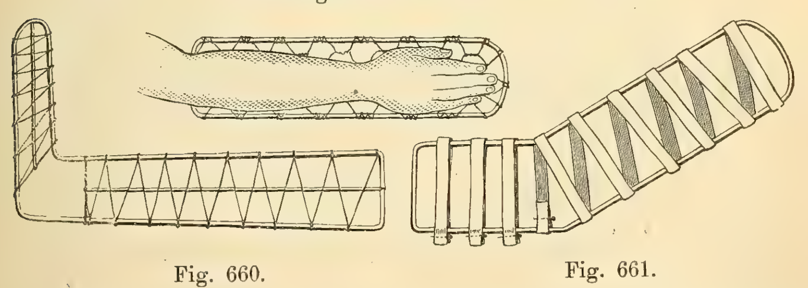


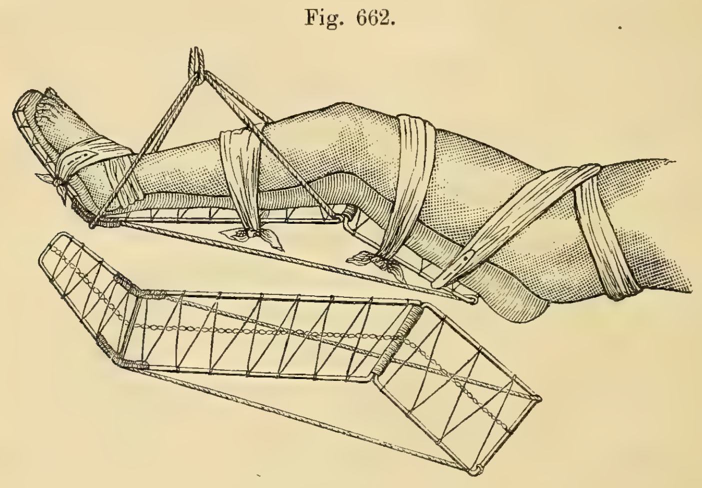
Fig. 660. Fig. 661.

und Oberarm, Fig. 661), oder auf die Fläche unter einem rechten Winkel gebogen, wie die für den Unterschenkel und Fuss bestimmte Schiene (Fig. 660).

Aus mehreren Stücken zusammengesetzte Drahtschienen kommen nur als Träger für die ganze untere Extremität zur Anwendung und zwar werden dann die beiden für Ober- und Unterschenkel bestimmten Theile durch Draht beweglich mit einander verbunden und durch zwei an der unteren Seite angebrachte Schnüre in dem

erforderlichen Winkel gegen einander festgestellt, während die beiden zur Aufnahme des Unterschenkels und des Fusses dienenden Stücke durch Drahtumwicklung unbeweglich mit einander verbunden oder überhaupt nur aus einem einfachen Stücke angefertigt werden (Fig. 662).

Fig. 662.



Auf Unterlagen der angeführten Art wird das kranke Glied in der Regel ohne alle weitere Zuthaten als die nöthige Polsterung aufgelegt, indem man von der Eigenschwere des Gliedes erwartet, dass es die ihm gegebene Lage ruhig beibehält und keine nachtheiligen Bewegungen der Knochen an der Bruchstelle etc. zu Stande kommen lässt. Im anderen Falle hat man noch durch Hinzufügung weiterer Befestigungsmittel, z. B. durch Schienen an dem Gliede selbst angebracht oder durch Binden, welche Glied und Unterlage zusammen umfassen, für die Einhaltung der erforderlichen ruhigen Lage des Gliedes überhaupt und an der Bruchstelle insbesondere zu sorgen.

In den Fällen, in welchen eine tägliche Erneuerung des Verbandes einer eiternden Stelle an dem Gliede gefordert wird, wählt man solche Vorrichtungen aus, welche gestatten, dass dieser Verbandwechsel bei möglichst unveränderter Lage des Gliedes vorgenommen werden kann, wie dieses schon oben pag. 1026 näher auseinander gesetzt worden ist. Aus der Reihe dieser einfachen

Vorrichtungen eignen sich zu diesem Zwecke am besten Rinnen aus Zinkblech, welche an der erforderlichen Stelle mit einem hinreichend grossen Ausschnitte versehen sind, durch welchen der Zusammenhang der Rinne bis nahe an deren oberen freien Rand aufgehoben ist, welcher letztere selbstverständlich stark genug sein muss, um sich nicht zu biegen. Damit das in dieser Rinne lagernde Glied keinen nachtheiligen Druck an den Rändern des grossen Ausschnittes erfährt, lasse ich auf den oberen freien Rändern der Rinne ihrer ganzen Länge nach (Fig. 664) oder nur gegenüber dem Ausschnitte (Fig. 663) einen starken Draht anbringen, welcher in einer Ent-

Fig. 663.

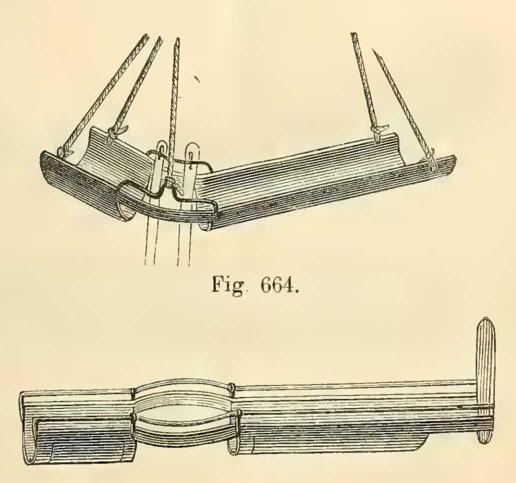
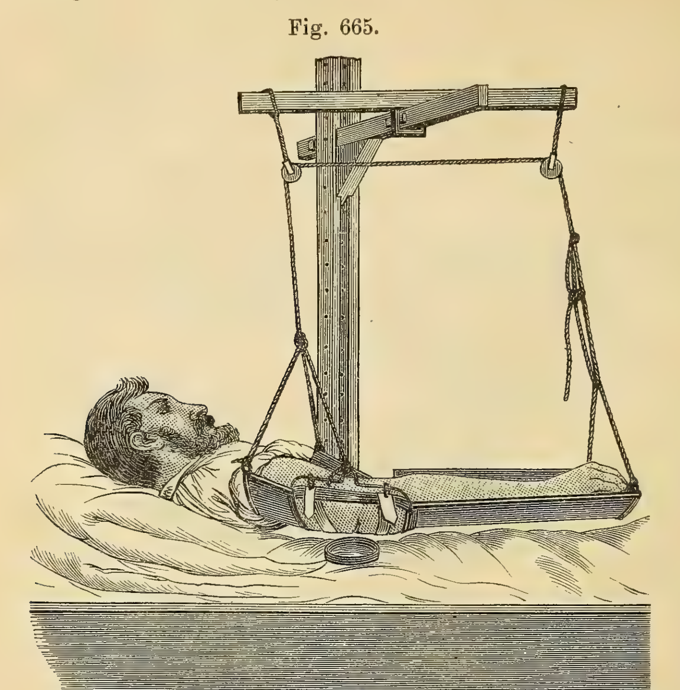


Fig. 664.

fernung von ½—1 Cmtr. parallel diesem Rande verläuft. Durch diesen so hergestellten Spaltraum lassen sich an der betreffenden Stelle Gurten oder Leinwandstreifen hindurchstecken und mit Stiften so befestigen, dass sie das Glied an der Stelle des Ausschnittes tragen, nach Bedarf abgenommen und wieder angelegt werden können, was Alles mit der grössten Leichtigkeit und ohne alle Bewegung des Gliedes geschehen kann. Fig. 664 zeigt eine solche Zinkrinne zum Gebrauche nach der Resection des Kniegelenkes und Fig. 663 eine dergleichen nach der Resection des Ellnbogengelenks, letztere mit zwei angehängten Gurten. In Fig. 665 sieht man die Lagerung des Kranken nach dieser Resection mit dem in diese Zinkrinne eingelegten Arme, die Zinkrinne selbst als Schwebe auf-

gehängt, und unter der Resectionswunde ein Schälchen aufgestellt zum Auffangen des herabtropfenden Eiters.

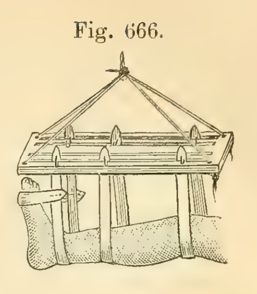
Fig. 665.



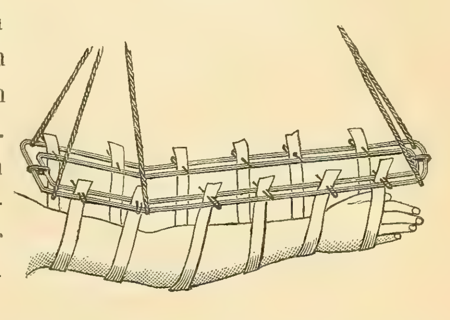
Aus der langen Reihe der zusammengesetzten Schwebe-Apparate sei hier nur hingewiesen auf meinen pag. 1046 ausführlich beschriebenen Apparat, welcher ohne Weiteres an Schnüren aufgehängt werden kann, oder vermittelst vier Ringe, welche an den in der Fig. 677 ersichtlichen Stellen an den dort befindlichen Schrauben befestigt werden. Die untere Parthie des Fussbrettes wird natürlich abgenommen, und kann der Sperrbügel an dem oberen Ende der Eisenschienen nach Belieben mit seinem Querbalken nach unten oder, wie die erwähnte Figur 677 zeigt, nach oben gerichtet, eingesetzt und befestigt werden.

B. Die zweite Gruppe der Schwebe-Apparate umfasst diejenigen Apparate, bei denen das kranke Glied unter dem tragenden Geräthe sich befindet, und zwar entweder lose unter demselben hängend, oder dicht an dessen unterer Fläche angebunden.

1) Als einfachste Vorrichtungen der ersten Art dieser Gruppe


Fig. 666.

dienen z. B. ein Brett von länglich-viereckiger Form, welches nahe an seinen beiden langen Rändern mit einer schmalen Spalte versehen ist. Durch diese werden Leinwandstreifen hindurchgezogen, deren Enden oberhalb des Brettes mittelst durchgesteckter Stifte befestigt werden, während auf der frei hinabhängenden Mitte dieser Tragstreifen das Glied ruht. (Fig. 666). Statt eines Brettes kann man sich auch eines aus Telegraphendraht gefertigten Doppelrahmens bedienen, an welchem in der gleichen Weise wie an dem Brette leinene Tragstreifen befestigt werden. Will man eine derartige Vorrichtung an den oberen Gliedmassen, z. B. bei Schussfrakturen oder nach Resection des Ellnbogengelenkes anwenden, so muss dieser Rahmen dementsprechend gewinkelt sein (Fig. 667).

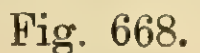

Fig. 667.

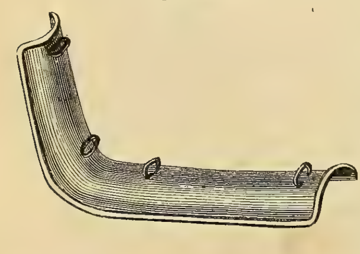
Es sind dieses Vorrichtungen, welche überall und mit geringen Kosten zu beschaffen sind, welche dem Kranken eine angenehme und behagliche Lagerung des kranken Gliedes gewähren und dem Arzte gestatten, an allen Stellen des Gliedes leicht nachsehen und das zum Verband Nöthige besorgen zu können. Ihre Schattenseite ist, dass sie dem Gliede nicht die solchen Fällen in der Regel nothwendige Sicherheit und Ruhe der Lage gewähren, indem sie Bewegungen und Lageveränderungen der Knochenenden an der Bruch- oder Resectionsstelle nicht genugsam verhindern, viel weniger als die vorhin (pag. 1063) erwähnten soliden Rinnen. Sie verdienen daher nur Anwendung in den Fällen, bei denen gar keine oder nur sehr geringe abnorme Beweglichkeit in dem Gliede vorhanden ist, oder etwaige geringe Bewegungen des Gliedes überhaupt einen nachtheiligen Einfluss auf den Heilungsprocess an der Operationsstelle (Sequestrotomie) nicht befürchten lassen, oder endlich als Nothbehelf bis zur Beschaffung zweckmässigerer Apparate.

2) Der eben erwähnte Mangel an gehöriger Sicherung der

ruhigen Lage des Gliedes an der Bruchstelle fällt weg, wenn das gebrochene Glied, anstatt wie bei den vorstehenden Apparaten locker unterhalb des Trägers aufgehängt zu werden, durch Binden etc. fest und unbeweglich mit dem Träger verbunden wird. Zu diesem Ende bedarf man zunächst einer schienenartigen Geräthschaft, welche der oberen Fläche des aufzuhängenden Gliedes (am häufigsten des Unterschenkels) seiner ganzen Länge nach genau angepasst und an beiden Enden, nöthigenfalls auch noch in der Mitte mit Löchern, Ringen etc. zur Befestigung der Aufhängeschnüre versehen ist. Derartige Geräthschaften, welche ganz füglich mit dem Ausdruck Vorderschiene bezeichnet werden können, lassen sich aus Guttapercha, Eisen- oder Zinkblech, Eisen- oder Kupferdraht immer rasch und mit geringen Kosten herstellen. Aus Guttapercha stellt sich der Arzt selber eine solche Vorderschiene her, indem er von einer etwa 1/2 Cmtr. dicken Tafel dieses Stoffes einen 5—10 Cmtr. breiten riemenförmigen Streifen von der Länge abschneidet, dass derselbe von dem oberen Rande der Kniescheibe bis über die Zehen hinaus reicht; dieser Streifen wird sodann in heissem Wasser erweicht, in der angegebenen Strecke der Vorderfläche des Unterschenkels und Fusses aufgelegt und derselben mit den Händen überall genau angedrückt, in welcher Lage er schliesslich mittelst einer Rollbinde bis zu vollständigem Erstarren festgehalten wird.

Aus Zinkblech lässt man die Vorderschiene von dem Flaschner anfertigen, den man einen Streifen solchen Bleches von der gleichen Breite und Länge, wie eben angegeben, so biegen und ausklopfen lässt, dass er sich der Vorderfläche des zu bandagirenden Gliedes überall genau anlegt. Am besten wird diese Schiene hergestellt, wenn der Arzt selber dem Flaschner das Modell dazu liefert, welches er aus einem Pappdeckelstreifen anfertigt, den er im erweichten Zustande auf dem Gliede mit einer Rollbinde sorgfältig befestigt und bis zum vollständigen Trockenwerden liegen lässt.

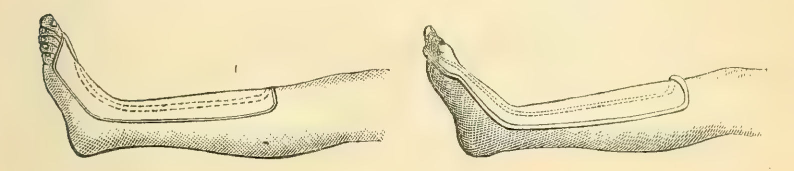

Fig. 668.



Mit geringerem Aufwande wird diese Vorderschiene aus ein-

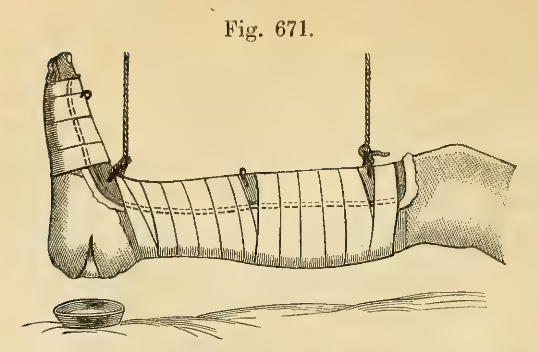
fachem ungefähr 1/2 Ctmr. dickem Drahte angefertigt, welcher zu einem Rahmen von der Form eines sehr in die Länge gezogenen Parallelogramms gebogen und zusammengefügt wird, dessen Länge und Breite der oberen oder vorderen Fläche des kranken Gliedes angepasst sein muss. Am Unterschenkel muss eine solche vordere Drahtschiene von den Zehenspitzen bis zu dem Knie hinaufreichen und dabei an ihrem unteren Ende so gebogen sein, dass sie sich (s. Fig. 669) der Rückenfläche des rechtwinklig zum Unterschenkel gestellten Fusses genau anlegt. In manchen Fällen dürfte es vielleicht zweckmässiger erscheinen, das untere Ende so auszuweiten, dass der vordere Theil des Fusses durch den Rahmen hindurchgesteckt werden und sich mit seiner Sohlenfläche gegen dessen unteren Querbalken anlehnen kann (Fig. 670).

Fig. 669. Fig. 670.



Die Befestigung des Gliedes an einer der angegebenen Vorderschienen geschieht mittelst einer Rollbinde, mit welcher Glied und Schiene in der Länge der Schiene umwickelt werden, nachdem diese letztere genau auf das Glied aufgelegt worden ist, sei es auf das nackte Glied nur mit zwischengelegter Compresse oder Watte, oder was vorzuziehen, nachdem dasselbe zuvor mit einer Flanellbinde eingewickelt worden ist. Befindet sich an dem Gliede eine stark eiternde Stelle, welche eine häufige Verbanderneuerung fordert, so muss dieselbe bei der angegebenen Bindeneinwickelung umgangen werden, und kann dann entweder ganz frei gelassen werden, so dass der von ihr abgesonderte Eiter in ein darunter gestelltes Gefäss ungehindert abtropfen kann (Fig. 671), oder man legt auf diese Stelle einen einfachen Deckverband, welcher durch eine besondere Tuchbinde festgehalten wird, die sich ohne alle Verrückung des übrigen Verbandes anlegen und abnehmen lässt. Grösserer Sicherheit und Bequemlichkeit wegen kann die äussere Rollbinde ganz passend mit einer erstarrenden Flüssigkeit, wie

Fig. 671.

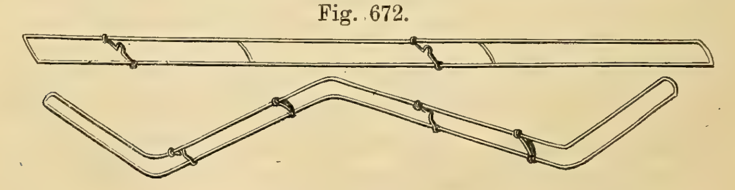


Leim, Wasserglas etc. bestrichen werden. Siehe erhärtende Verbände.

Zum Schlusse mag hier noch eine besondere Erwähnung finden die von N. R. Smith in Maryland angegebene, für die ganze untere Extremität bestimmte Vorderschiene aus Draht, welche vorzugsweise bei Schussfrakturen des Oberschenkels in den amerikanischen Spitälern während des Krieges 1861—1865, sowie in den deutschen Feldspitälern in den Kriegen von 1866 und 1870 vielfache Anwendung gefunden hat.

Dieser Apparat besteht aus zwei etwa einen Meter langen runden Eisenstäben von ½ Cmtr. Dicke, welche in einer Entfernung von 6—8—12 Cmtr. (je nach der Dicke der Gliedmasse) einander parallel gehalten werden durch vier kurze Verbindungsstäbe, welche

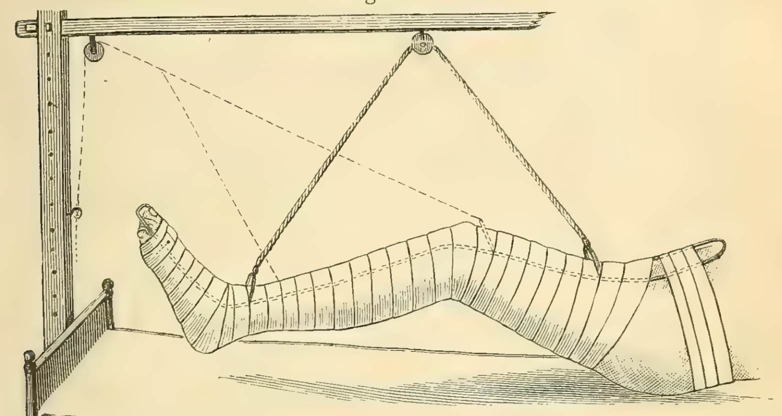
Fig. 672.



an den beiden Enden und an noch zwei weiteren Stellen dieser Stäbe fest angebracht sind; ausserdem sind noch zwei stark gebogene zum Tragen dieses Apparates bestimmte Bügel vorhanden, die auf den Längsstäben nach Erforderniss verschoben werden können. Dieser Drahtrahmen wird nun an drei Stellen gebogen und zwar so, dass er sich bei dem Kranken, welcher mit mässig im Hüft- und Kniegelenk gebogener Extremität auf dem Rücken liegt, der Vorderfläche dieser Extremität von den Zehenspitzen bis zu dem vorderen Hüftbeinstachel hinauf genau anschliesst, die beiden

genannten Endpunkte etwas überragend. Die drei Krümmungen des Drahtgestelles entsprechen den drei Winkeln, welche Becken mit Oberschenkel, Ober- mit Unterschenkel und Unterschenkel mit Fuss bilden (Fig. 673). Bei der Anlegung dieses Apparates wird

Fig. 673.



zuerst das Drahtgestell von dem einen bis zu dem anderen Ende hin locker mit einer Leinwandbinde umwickelt und dabei nur die Stellen freigelassen, an welche man die zum Aufhängen dienenden Bügel hingeschoben hat. Sodann wird die Extremität selbst von den Zehenspitzen an aufwärts ebenfalls mit einer Rollbinde eingewickelt, deren letzte Touren um das Becken herumgeführt werden. Jetzt wird die Drahtschiene auf die Vorderfläche der Gliedmasse aufgelegt, die Beugungen in den drei Gelenken derselben den Winkeln der Drahtschiene genau angepasst, dabei auch dafür gesorgt, dass von den letztern nirgends ein Druck auf hervorragende Knochenpunkte ausgeübt wird, namentlich nicht auf die Spina anterior superior des Darmbeines. Schliesslich werden Schiene und Gliedmasse durch Heftpflasterstreifen von 6 Cmtr. Breite an einander befestigt, von denen ein Streifen um den Fuss und je zwei um Unter- und Oberschenkel herum angelegt werden; der oberste am Becken liegende Theil des Drahtgestelles wird mit demselben durch einige Touren einer Rollbinde verbunden. Besser als mit Heftpflasterstreifen lässt sich übrigens die Befestigung der Extremität an der Drahtschiene mittelst Binden bewerkstelligen, welche die Extremität überall gleichmässig umgeben, oder dieselbe, wie vorhin pag. 1067 angegeben, an stark eiternden Stellen frei

lassen. Das Aufhängen des Apparates in horizontaler Richtung oder in einer nach dem Fusse zu leicht ansteigenden Richtung wird durch eine Schnur vermittelt, deren Enden an die beiden oben erwähnten Bügel gebunden sind, und deren Mitte über einer oder zwei senkrecht über dem Gliede angebrachte Rollen hinübergeleitet wird.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieser Apparat bei Beinbrüchen des Oberschenkels in den zwei unteren Dritttheilen dem Kranken eine ruhige und bequeme Lagerung gewährt; eben so ist auch dem Arzte eine leichte Zugängigkeit verschafft zum Verbinden eiternder Stellen, welche an dem hinteren Umfange des Oberschenkels ihren Sitz haben, vorausgesetzt, dass der Verletzte mit der Kreuzgegend auf einem hinreichend dicken und festen Polster ruht. Einer zu starken Neigung der Bruchenden nach hinten zu, namentlich des oberen Endes des unteren Fragmentes, muss jedoch noch durch Auflegen von dicken Compressen und Befestigung durch Tuchbinde besonders entgegengewirkt werden. — Weniger befriedigend ist der Nutzen dieses Apparates bei complicirten Brüchen, besonders Schussfrakturen in dem obersten Dritttheil des Oberschenkelknochens, da hier die Fixirung der Fragmente nur in sehr unvollkommener Weise geschehen kann, zumal der Arzt sich fast immer genöthigt sieht, das oberste Ende des Drahtgestelles so weit aufwärts zu biegen, dass es dem Becken nicht mehr anliegt, weil sonst der Kranke bei jeder Lageveränderung und namentlich bei jedem Aufrichtungsversuche über einen schmerzhaften Druck desselben auf das Becken klagt.

Am Wenigsten lässt sich dieser Apparat benutzen, um damit eine andauernde gleichmässige Extension des gebrochenen Oberschenkels zum Zwecke der Heilung ohne Verkürzung auszuüben. Angeblich soll dieses dadurch geschehen, dass man an den beiden beweglichen, nahe oberhalb und unterhalb des Kniees eingestellten Bügeln des Drahtgestells eine Schnur befestigt, von deren Mitte eine zweite Schnur in die Höhe gehend über eine Rolle geleitet wird, welche etwas oberhalb der Mitte des Unterschenkels angebracht ist. Durch Anziehen dieser Schnur (s. die punctirten Linien in Fig. 673) soll dann ein entsprechender Zug auf den Oberschenkel, annähernd in dessen Längenrichtung, ausgeübt und dieser Zug überdies noch durch den Zug von dem im Knie gebogenen Unter-

schenkel vermehrt werden, während die Schwere des Körpers als Contraextension dient und deren Kraft noch vergrössert wird durch Anstemmen des gesunden Fusses gegen das untere Ende des Bettes. Aus den Erörterungen, welche unten in dem Abschnitte über Zug-Verbände gegeben werden, leuchtet von selbst ein, wie wenig der hier beschriebene Apparat dem beabsichtigten Zwecke zu entsprechen vermag. Eine wirkliche Zugwirkung ist schon deshalb nicht möglich, weil bei dieser Vorrichtung die beiden Enden des gebrochenen Knochens seitwärts an einem und demselben starren nicht dehnbaren Drahtrahmen fest angebunden sind.

Vierte Art der Verbände:

Druck-Verband.

Genau genommen kann kein einziger Verband angelegt werden, der nicht in einem gewissen Grade einen Druck auf die betreffende Stelle des Körpers ausübt; als Druck-Verband darf aber nur derjenige Verband bezeichnet werden, bei welchem dieser Druck alleiniger oder jedenfalls wichtigster Zweck ist, und dementsprechend auch in einer ganz bestimmten Weise, Richtung und Kraft ausgeübt werden muss, wenn anders die beabsichtigte Heilwirkung erzielt werden soll.

Je nach der Richtung, in welcher man den Druck auf einen Körpertheil einwirken lässt, kann man drei Arten unterscheiden: einen sagittalen, einen concentrischen und einen excentrischen Druck, Der Druck ist sagittal, wenn er nur an einer umschriebenen punktförmigen Stelle eines Körpertheiles in der Richtung von der Oberfläche nach der Tiefe hin wirkt; er ist concentrisch, wenn er kreisförmig von der Oberfläche (Peripherie) eines Körpertheiles aus nach dessen Tiefe hin wirkt. Bei diesem concentrischen Drucke kann man noch einige Unterarten unterscheiden; je nachdem nämlich dieser Druck nur an einer schmalen umschriebenen Stelle des betreffenden Körpertheiles gleichsam ringförmig angebracht ist, oder je nachdem er in grosser Ausdehnung von der ganzen Oberfläche desselben nach der Tiefe hin wirkt, unterscheidet man eine eng umschriebene oder schmale cirkuläre Zusammenschnürung als Constriction oder Ligatur, und eine ausgedehnte gleichmässige Zusammendrückung oder Compression

im engeren Sinne, sog. Compressiv-Verband, welcher letztere noch speciell als Expulsiv-Verband bezeichnet wird, wenn bei demselben der Grad der von ihm bewirkten Zusammendrückung von dem einen nach dem anderen Ende dieses Verbandes hin allmälig geringer ist. Endlich excentrisch ist der Druck, wenn er von der inneren Oberfläche einer Höhle oder eines Kanales, oder von dem inneren Umfange der Mündung einer solchen Höhle ausgehend, deren Lumen nach allen Richtungen hin auszudehnen, d. h. zu erweitern sucht.

Die Wirkungen des Druck-Verbandes gestalten sich in sehr verschiedener Weise, was hauptsächlich von der Art, dem Grade und der Dauer des durch denselben ausgeübten Druckes abhängt.

Wird durch einen solchen Verband ein Druck in begränzter Ausdehnung in sagittaler Richtung von der Oberfläche nach der Tiefe hin auf eine Stelle des Körpers ausgeübt, so erleiden dadurch die an dieser Stelle befindlichen in der Richtungslinie des Druckes gelegenen Gebilde zunächst eine Ortsveränderung in der bezeichneten Richtung und damit zugleich auch eine Beschränkung ihrer Beweglichkeit, namentlich in rückwärts gehender Richtung; ausserdem wird noch eine Form- und Volumsveränderung durch Aneinandernäherung und Zusammendrückung ihrer festen Formbestandtheile bewirkt, unter gleichzeitiger Verdrängung der zwischen denselben vorhandenen oder in ihnen enthaltenen flüssigen Theile, womit immer eine Verkleinerung des Volumens verbunden ist. Beispiele dieser Art und zugleich Anzeigen zur Ausübung eines solchen Druckes geben die nachher unter 2. aufgeführten Zustände.

Ueberschreitet ein solcher Druck einen gewissen Grad nicht, so beschränken sich dessen Wirkungen gewöhnlich ganz auf den angegebenen rein mechanischen Effekt, so dass mit dem Aufhören desselben die gedrückten und verdrängten Theile vollständig zu ihrer früheren Lage und Beschaffenheit zurückkehren, falls sie nicht durch inzwischen erfolgte anderweitige, von diesem Druck ganz unabhängige eingetretene Veränderungen an der Stelle festgehalten werden. Ein Beispiel dieser letzteren Art geben u. A. durch Druck-Verband reponirt gehaltene Knochenfragmente bei Frakturen, die während der Dauer dieses Druckes durch neu entstandene Knochenmasse, *Callus,* mit dem übrigen Knochen wieder verwachsen sind.

Unter besonderen Umständen kommen jedoch auch in den gedrückten Theilen selber und zwar gerade in Folge oder als Wirkung des Druckes noch gewisse weitere organische Veränderungen zu Stande; so treten namentlich in zusammengedrückten Blutgefässen Gerinnungen des darin stagnirenden Blutes mit ihren weiteren Folgen auf; in anderen Kanälen und Höhlen kommt es in Folge der andauernden innigeren Berührung ihrer Wandung zu Verwachsungen an diesen Stellen und dadurch zu theilweiser oder gänzlicher Verödung dieser Hohlräume, wie z. B. in Abscesshöhlen, Eiterkanälen, serösen Säcken etc.

Wirkt ein solcher sagittaler Druck auf eine Stelle der Körperoberfläche in stärkerem Grade ein, so werden dadurch zunächst an solchen Stellen, an welchen Knochentheile in geringer Entfernung unter der Körperoberfläche sich befinden, welche dem drückenden Körper nicht ausweichen können, die zwischen diesen beiden Theilen gelegenen Weichtheile in der Weise zusammengedrückt, dass die in ihnen vorhandenen Ernährungsflüssigkeiten grösstentheils hinausgepresst und der zu ihrem lebendigen Fortbestehen unentbehrliche Capillarkreislauf aufgehoben wird. Die nothwendige Folge hievon ist Absterben der also gedrückten Theile und zwar in der ganzen Ausdehnung, in welcher der Capillarkreislauf sistirt ist: es entsteht Brand und zwar sog. Druckbrand, während sich in dem Umfange dieser Stelle secundär eine Saft- und Blutanhäufung ausbildet, sog. collaterale Hyperämie oder Fluxion. Letztere giebt sich durch Schwellung und Röthung der Haut im Umfange der gedrückten Stelle zu erkennen, während diese Stelle selbst eingesunken, blass und kalt erscheint, zuweilen auch mit einer dünnen, rothbraunen Kruste bedeckt, dem vertrockneten Ueberreste einer durch blutig-wässeriges Transsudat gebildeten Epidermiserhebung, einer sog. Brandblase. Im günstigen Falle, wenn nämlich der drückende Verband nach dem ersten Eintreten der angegebenen Veränderungen sofort wieder entfernt wird, können sich die eingeleiteten Störungen wieder ausgleichen und die gedrückte Stelle ihre frühere Beschaffenheit wieder annehmen; im anderen Falle dagegen, sobald die Blutstockung eine gewisse Dauer und Höhe überschritten hat, ist dieses nicht mehr möglich, das Absterben der gedrückten Theile tritt ein, während sich in deren Umfange eine

immer deutlicher werdende Grenze, sog. Demarkationslinie, und Abtrennung der todten von den umgebenden lebendigen Theilen entwickelt, bis schliesslich die abgestorbenen und abgelösten Theile als sog. Brandschorf gänzlich abgestossen werden.

Ganz ähnliche Veränderungen treten ein, wenn ein Instrument, das in eine von einer Schleimhaut oder von einer Granulationsmembran ausgekleidete Höhle eingelegt und durch einen Halt-Verband äusserlich so befestigt ist, dass es einen beständigen Druck auf eine einzelne Stelle dieser Höhlenfläche ausübt, wie dieses z. B. der Fall sein kann bei einem silbernen Katheter durch die Harnröhre, und eben so bei einer Canüle des Flürant'schen Trokarts durch die Punktionsöffnung in die Blase gelegt, desgleichen bei einer Canüle in die Trachea eingelegt nach gemachtem Luftröhrenschnitte etc. Auch hier bildet sich an der fortdauernd gedrückten Stelle ein Brandschorf in der Schleimhaut und deren Unterlage, welcher durch die sog. limitirende Entzündung begrenzt und abgestossen wird; unter begünstigenden Umständen kommt es nach erfolgter Abstossung dieses Schorfes und dadurch bewirkter Perforation der Schleimhauthöhle zu einer sich diffundirenden gangränösen Entzündung.

Bei geringerem Drucke des freien Endes des eingelegten Instrumentes und vielfacher Bewegung desselben tritt in Folge der Reibung an dieser Schleimhautstelle zunächst oberflächliche Erosion ein, welche durch fortgesetzten molekulären Zerfall in Verschwärung übergeht und so einen mehr oder minder beträchtlichen Substanzverlust bewirkt, welcher meist mit gleichzeitiger Granulationswucherung im Umfange und an den Rändern dieser Stelle verbunden ist.

Wird durch einen umgelegten Verband ein concentrischer Druck von allen Seiten her gleichmässig und in mässigem Grade auf einen Körpertheil ausgeübt, so werden dessen Folgen je nach der Zusammensetzung des betreffenden Körpertheiles nach sehr verschiedenen Richtungen sich äussern müssen. Im Allgemeinen wird dadurch zunächst sämmtlichen gröberen diesen Körpertheil zusammensetzenden Gebilden ein grösserer innigerer Zusammenhalt gegeben, Lageveränderungen derselben erschwert, beschränkt oder ganz verhindert, ihr Widerstand gegen Alles, was dieselben auszudehnen oder zu verdrängen sucht, unterstützt und gekräftigt. Bei

etwas kräftigerer Compression, zumal an den Gliedmassen, wenn hier der Verband in der Richtung von dem peripheren Ende nach dem Rumpfende des Gliedes hin angelegt worden ist, wird vorzugsweise die Menge des durch das Glied strömenden Blutes unter entsprechender Verengerung der Gefässlumina vermindert, der Abfluss des venösen Blutes befördert und unterstützt, die arterielle Einströmung beschränkt. In ähnlicher Weise wird auch auf die das ganze Glied durchtränkende parenchymatöse Ernährungsflüssigkeit, namentlich auf den in den Maschen des Zellgewebes enthaltenen Theil derselben eingewirkt; dieselbe wird nicht nur zum Theil mechanisch aus dem betreffenden Gliede nach dem Rumpfe zu ausgetrieben, sondern es wird auch deren weitere Ausscheidung und Bildung beschränkt, und die Wiederaufnahme — Resorption — der ausgeschiedenen Flüssigkeit befördert. Die gleiche Veränderung in der Stoffausscheidung und in dem Stoffansatz setzt sich bei längerer Dauer dieser Einwirkung des concentrischen Druckes auch auf die geformten Gebilde fort, deren Massenzunahme beschränkt und deren molekulärer Zerfall und Schwund gefördert wird, und zwar geschieht dieses sowohl bei normalen Geweben, als auch bei neu gebildeten Gewebsmassen, welche durch sog. entzündliche Processe, oder auf dem Wege einfacher Hypertrophie etc. entstanden sind, — die betreffende Gliedmasse oder Körperstelle nimmt dementsprechend an Umfang ab.

Anders gestalten sich die Folgen, wenn der angelegte Verband den betreffenden Körpertheil nur an einer schmalen Stelle gleichsam ring- oder kreisförmig zusammenschnürt. Findet ein solcher Druck nur in einem mässigen Grade Statt, so dass er nur eine Beschränkung aber keine vollständige Aufhebung des Rückflusses des Blutes in den Venen aus der peripheren Parthie durch die Druckstelle hindurch bewirkt, so beschränken sich die Folgen dieses Druckes auf venöse Hyperämie verschiedenen Grades, verbunden mit vermehrter seröser Transsudation in den unterhalb der Druckstelle gelegenen Theilen. Beide Zustände, welche sich dem Beobachter durch livide oder bläuliche Färbung und ödematöse Schwellung zu erkennen geben, können bei rechtzeitiger Entfernung des drückenden Körpers wieder vollständig verschwinden; im gegentheiligen Falle dagegen je nach den Umständen in die eine oder andere der krankhaften Verände-

rungen übergehen, welche überhaupt aus den genannten Zuständen entstehen können.

Findet der ringförmige Druck in einem so hohen Grade Statt, dass dadurch die sämmtlichen Venen und Arterien an der Druckstelle so verengert werden, dass die Blutströmung durch diese Gefässe und somit das Vorsichgehen der Ernährungsvorgänge verhindert wird, so ist Absterben = Brand der unterhalb der Druckstelle gelegenen Gewebe in der dem Umfange der Sistirung des Blutlaufes entsprechenden Ausdehnung die nothwendige Folge. Dass durch eine sehr rasche und kräftige Steigerung des ringförmigen Druckes eine vollständige mechanische Durchtrennung der betreffenden Theile bewirkt werden kann, ist schon oben bei den Instrumental-Operationen pag. 779 näher erörtert worden.

Es versteht sich von selbst, dass die eben geschilderten geringeren wie höheren Folgen eines kreisförmigen Druckes in der gleichen Weise eintreten müssen, wenn bei einem unzweckmässig angelegten Compressiv-Verbande das betreffende Glied an einer Stelle stärker ringförmig zusammengedrückt wird, als dieses mit dem übrigen weiter abwärts, d. h. dem peripheren Ende des Gliedes näher gelegenen Theile des Verbandes der Fall ist. Desgleichen, wenn der angelegte Compressiv-Verband namentlich bei Freilassung der äussersten peripherischen Theile des verbundenen Gliedes (Hand und Finger, Fuss und Zehen) so fest angelegt ist, dass er eine wesentliche Beschränkung des Blutlaufes, zunächst des Rückflusses des Venenblutes, zur unmittelbaren Folge hat.

Drückt ein solcher Verband dagegen nur an einer einzelnen Stelle der Oberfläche des bandagirten Gliedes, namentlich über einem hervorragenden Knochenvorsprunge, auf die den letzteren bedeckende dünnere Schichte von Weichtheilen viel stärker als an allen übrigen Stellen, so müssen an dieser Stelle entsprechend dem Grad des daselbst ausgeübten Druckes die vorhin pag. 1073 angeführten Folgen sagittalen Druckes sich einstellen, und mit denen des concentrischen Druckes des Verbandes überhaupt sich combiniren.

Ein in einen Kanal, z. B. ein in die Harnröhre eingelegter Körper von einem Volumen, dass er einen excentrischen Druck auf die Wandungen dieses Kanales ausübt, bewirkt zunächst eine rein

mechanische Ausdehnung der Wandung dieses Kanals, sowie der denselben zunächst umgebenden Gewebtheile, auch wohl je nach Stärke und Schnelligkeit der Zunahme der Druckwirkung (durch Volumszunahme des drückenden Körpers) partielle kleine Gewebszerreissungen. Sodann stellt sich in zweiter Linie eine Aenderung in der Ernährung der gedehnten Gewebe ein, welche vorzugsweise in einer gesteigerten Schmelzung und Resorption besteht, zum Theil wohl auch in der Bildung neuer Gewebselemente, welche in den Interstitien der alten Formelemente entstehend auf diese Weise eine Vergrösserung der auskleidenden Membran und damit auch des Lumens des betreffenden Kanales bewirken. Eigenthümlich ist diesen neuen Gewebselementen, wie allem Narbengewebe, die Neigung zur Schrumpfung, welche früher oder später eine Verengerung der erweiterten Stelle wieder herbeiführt. Ausserdem ist noch daran zu erinnern, dass während der Anwendung solcher excentrisch drückender Körper an der unmittelbar von ihnen berührten Gewebsfläche sehr leicht eine oberflächliche Gewebsertödtung erfolgt in Form der sog. Erosion oder selbst tiefer gehenden Ulceration mit collateraler Fluxion, welche eine zeitweilige Entfernung des drückenden Körpers verlangt.

Aus den geschilderten Wirkungen des Druckes ergeben sich von selbst die Anzeigen für die Anwendung desselben, und zwar nicht nur für die Anwendung desselben überhaupt, sondern zugleich auch näher für die Art und Dauer des durch den Verband auszuübenden Druckes; überdies kann daraus noch entnommen werden, welche Regeln man auch bei der Anlegung von Verbänden zu anderweitigen Zwecken zu beobachten hat, z. B. bei vielen Ruh- und fast allen Zug-Verbänden, um eine nicht beabsichtigte nachtheilige Druckwirkung dieser Verbände zu vermeiden, so wie endlich noch, auf welche Zeichen man zu achten hat, um daraus frühzeitig genug das Vorhandensein eines solchen schädlichen Druckes zu erkennen, und um darnach entsprechende Aenderungen an dem Verbande vorzunehmen oder denselben ganz zu entfernen.

Die Anzeigen zur Anlegung von Druck-Verbänden lassen sich auf die nachstehenden zurückführen, unter denen wir diejenigen voranstellen, welche nur die primären rein mechanischen Wirkungen des Druckes bezwecken, und diejenigen nachfolgen lassen, bei denen

mehr die secundären organischen Folgen des Druckes ins Auge gefasst werden. Druck-Verbände werden angelegt:

1) zum Zwecke der Unterbrechung der Fortleitung von Flüssigkeiten in Kanälen, sowie zur Verhinderung des Ausfliessens derselben aus geöffneten Kanälen; vorzugsweise häufig benutzt zur Verhütung oder Sistirung von Blutungen aus Blutgefässen jeder Art, mag der Druck in der Continuität der Gefässstämme, namentlich der Arterien, oder auf die verwundete und geöffnete Stelle selber angebracht werden; selten und nur vorübergehend zur Verhinderung des Durchganges von Urin durch die Harnröhre bei Incontinentia urinae, oder des Speichels durch den Ausführungsgang der Ohrspeicheldrüse bei gewissen Speichelfisteln.

2) um Lageveränderungen einzelner Körpertheile zu verhindern, abnorme Ausdehnung und Beweglichkeit zu beschränken oder ganz zu verhindern. Druck-Verbände zu diesen Zwecken müssen zuweilen sehr lange Zeit, ja das ganze Leben hindurch fortgebraucht werden, andere Male nur eine kürzere Zeit, wie z. B. bei Frakturen mit grösserer Dislocation, bei denen das eine oder andere der dislocirten Bruchenden, nachdem es durch die Hand des Arztes in seine richtige Lage zurückgebracht worden ist, durch einen in bestimmter Richtung wirkenden Druck in der wiederhergestellten normalen Lage bis zu erfolgter Wiederverwachsung festgehalten werden muss. Vorgefallene oder vorgelagerte Eingeweide (Prolapsus und Hernia) werden, nachdem sie durch die Hände in ihre Lage zurückgebracht worden sind, durch Druckverbände an dem Wiederhervortreten gehindert; Druck-Verbände werden angelegt zur mechanischen Unterstützung gewisser ausgedehnter oder erschlaffter Körpertheile, um deren Widerstandsfähigkeit zu vermehren, weitere Ausdehnung und Lageveränderungen zu verhüten, wie z. B. bei schlaffen Gelenken, krankhaft erweiterten Venen, besonders Hautvenen an den unteren Extremitäten; bei abnormer Ausdehnung der vorderen Bauchwand durch Wasseransammlung oder Geschwülste im Unterleibe entstanden; noch dringender nothwendig können solche Druckverbände werden z. B. nach rascher Entleerung der im Bauche etc. angesammelten Flüssigkeit, um die sonst leicht eintretenden üblen Folgen zu verhüten, welche die plötzliche Befreiung der in der Bauchhöhle verlaufenden Blutgefässe von dem auf ihnen

lastenden Drucke nach sich ziehen könnte; eben so nach der Entleerung von Kropfcysten durch Punktion, um Blutergiessungen in die Cystenhöhle durch Gefässrupturen zu verhindern.

3) um eine andauernde Berührung der inneren Oberfläche der Wandungen gewisser Höhlen und Kanäle zu bewirken, damit an diesen Stellen eine Verklebung und Verwachsung der Wandflächen mit Vernichtung des Lumens zu Stande kommt. Beispiele: sinuöse und fistulöse Geschwüre, krankhaft veränderte seröse Säcke, neu entstandene Hohlgebilde, verletzte oder erkrankte Blutgefässe, arterielle wie venöse etc.

4) um abnorm verengte Stellen gewisser schleimhäutiger Kanäle wieder zu erweitern durch Anbringung eines excentrisch wirkenden Druckes, namentlich bei Stricturen der Harnröhre, der Speiseröhre, des Mastdarms; dasselbe geschieht auch bei vielen neu entstandenen sog. fistulösen Geschwüren und eiternden Kanälen, am häufigsten, wenn dieselben in die Tiefe bis zu kranken Knochenstellen sich erstrecken, um diese Kanäle so viel zu erweitern, als behufs der Einführung von Fingern oder von Instrumenten, von Sonden, Zangen etc. zu diagnostischen oder therapeutischen Zwecken nothwendig erscheint.

5) um eine Umänderung in den Ernährungs-Verhältnissen eines Körpertheiles in der oben pag. 1075 beschriebenen Weise, namentlich durch Beförderung der Resorption herbeizuführen. Zu diesem Zwecke wird eine sehr häufige Anwendung von Compressiv-Verbänden gemacht, wie namentlich bei serösen Ergüssen in Gelenkhöhlen, in Schleimbeuteln, namentlich in der Bursa praepatellaris, in der Scheidenhaut des Hodens, in dem Unterhautzellgewebe etc. an den Gliedern; bei vielen Anschwellungen durch Entzündung oder hypertrophische Processe, namentlich der Lymphdrüsen, der Hoden etc.; bei wuchernden Granulationen auf eiternden Flächen; bei Anschwellung und Verhärtung, sog. Callositäten von Geschwürsrändern etc.

6) um ein Absterben gewisser krankhaft veränderter Theile des Körpers oder regelwidriger Weise neu entstandener Gebilde herbeizuführen. Die zur Ausführung dieses Zweckes dienenden Geräthschaften und Manipulationen werden jedoch herkömmlich zu den Instrumental-Operationen gerechnet und ist deshalb schon bei

diesen in dem betreffenden Abschnitte, s. Abbinden pag. 760, das Nähere darüber erörtert worden.

Ausführung von Druck-Verbänden. Die Mittel oder die Art und Weise, die zur Erfüllung der vorstehend aufgeführten Anzeigen dienenden Druck-Verbände herzustellen, sind überaus mannichfaltig, so dass dem Arzte in der Regel eine grössere Anzahl derselben zur Auswahl zu Gebote steht. Den oben angegebenen Hauptverschiedenheiten der Wirkung der Druck-Verbände entsprechend, sondern wir die dazu verwendbaren Geräthschaften und Verbandweisen in drei Gruppen, je nachdem man nämlich durch den Verband einen Druck in sagittaler, in concentrischer oder in excentrischer Richtung auszuüben beabsichtigt.

I. Um einen Druck in sagittaler Richtung auf einen Körpertheil auszuüben, würde in manchen Fällen schon das einfache Auflegen eines schweren Gegenstandes genügen, eines Stückes Eisen oder Blei, oder regulinisches Quecksilber in eine Blase gefüllt etc., nach Umständen durch einen passenden Halt-Verband befestigt. Man hat dieses auch schon öfter namentlich bei der Behandlung geschwollener und entzündeter Leistendrüsen gethan, allein da eine ganz ruhige horizontale Rückenlage des Kranken im Bette bei dieser Art von Druck-Verband unerlässlich ist, so pflegt man von demselben nur äusserst selten Anwendung zu machen.

Sehr oft kann man sich einen solchen Verband in ganz ausreichender Weise durch Benutzung zweier einfacher Verbandstücke herstellen. Ein kleiner harter Körper von der Form und Grösse, welche Zweck und Lokalität des Verbandes verlangen, gleichviel ob aus fest zusammengerollter Charpie, Baumwolle, Leinwand, aus Holz, Pappe, Metall etc. bestehend, eine sog. Pelotte wird auf die betreffende Körperstelle aufgelegt, und mittelst kreisförmig oder in Achtertouren um das Glied herum laufender Binde, von Bändern oder Heftpflasterstreifen, Riemen etc. so befestigt, dass der erforderliche Druck ausgeübt wird. Die diesen Druck ausübende Binde nimmt ihren Stützpunkt an dem betreffenden Gliede selbst, an der entgegengesetzten Seite desselben, richtiger gesagt: die Binde übt einen ringförmigen Druck auf das von ihr umgebene Glied aus, welcher Druck jedoch in überwiegender Weise da sich geltend machen muss, wo zwischen die Oberfläche des

Gliedes und der Binde noch ein anderer harter Gegenstand eingelegt ist.

In der angegebenen einfachen Weise lassen sich solche Druck-Verbände herstellen zur Compression von Arterien- und Venenstämmen an den Gliedmassen und am Kopfe behufs der Stillung von Blutungen, zur Zusammendrückung krankhaft erweiterter Blutgefässe und Blutgefässgeschwülste *(Tumores cavernosi)*, zur Compression angeschwollener Lymphdrüsen, grosser Abscesshöhlen, fistulöser Geschwüre, zur Zurückhaltung von Hernien, namentlich von Nabelbrüchen bei Kindern; eben so kann auch in manchen Fällen von Beinbrüchen mit Dislocation der Fragmente durch einen in den übrigen Beinbruchverband eingeschobenen drückenden Körper ein besonderer Druck auf das eine oder andere Fragment ausgeübt werden, um dasselbe in der ihm wieder gegebenen normalen Lage sicherer zu fixiren, wie dieses z. B. bei vielen Brüchen des äusseren Knöchels und des unteren Endes des Radius in der in den Fig. 618 u. 621 dargestellten Weise geschieht. Das Gleiche kann übrigens noch bei vielen anderen Beinbrüchen nothwendig werden, und hat man dann nur darauf zu achten, dass der drückende Körper niemals gerade auf die Spitze des dislocirten Fragmentes aufgelegt wird, sondern ein wenig, etwa 1—2 Finger breit ober- oder unterhalb dieser Spitze. Sonst entsteht zu leicht Druckbrand an der Stelle der Haut, welche zwischen der drückenden Verbandstelle und dem scharfkantigen Rande des Knochenfragmentes gelegen ist. Aus dem gleichen Grunde hat man auch in solchen Fällen den Verband öfter zu wechseln und sorgfältig nachzusehen, ob keine Zeichen drohenden Druckbrandes wahrnehmbar sind, und darnach die Stelle zur Auflegung der Druckcompresse etc. zu verändern.

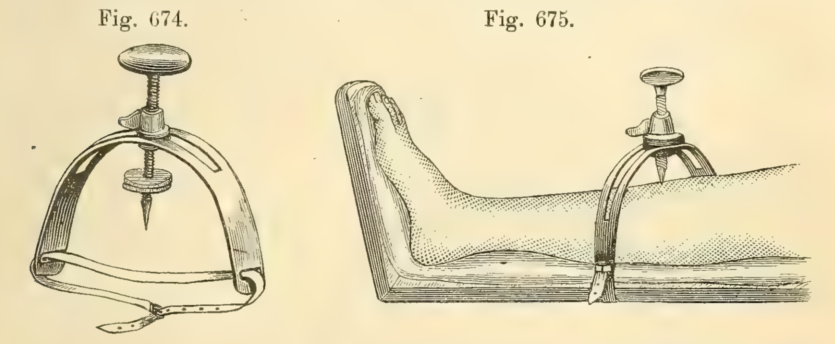
In einer für den Arzt wie für den Kranken viel bequemeren Weise lässt sich sehr oft ein Druck in sagittaler Richtung herstellen vermittelst besonderer einfacher oder zusammengesetzter Instrumente oder Apparate, welche an der erforderlichen Stelle angelegt und befestigt werden. Auch diese Apparate nehmen den zur Ausübung des Druckes erforderlichen Stützpunkt unmittelbar oder mittelbar an der der Druckstelle entgegengesetzten Seite des betreffenden Körpertheiles, sei es, dass sie hier mit einer breiten Fläche aufliegen, oder nur mit einer kleinen begrenzten Oberfläche

sich gegenstemmen, oder sich auch ringförmig um das ganze Glied herumlegen. Der Druck selbst wird meist ausgeübt durch einen knopfförmigen, einen halb kugel- oder halb eiförmigen Körper, von derber oder harter Beschaffenheit, einer sog. Pelotte, welche mittelst einer federnden Vorrichtung oder einer Schraubeneinrichtung angedrückt erhalten wird; letztere Einrichtung gewährt den Vortheil einer raschen und bequemen Abänderung des Druckes, Vermehrung oder Verminderung der drückenden Kraft, je nach Erforderniss. In diese Klasse von Druck-Apparaten gehören die grosse Reihe der Turniketts und Compressorien für Arterien, sowohl bei Blutungen als bei Aneurysmen anzuwenden, ferner die Mehrzahl der Bruchbänder, der Compressorien für Thränensack, Speichelgang und Speicheldrüsen, Harnröhre etc., und endlich auch die an verschiedenen zusammengesetzten Beinbruch-Apparaten angebrachten Vorrichtungen, um mittelst Pelotte und Schraube einen Druck auf ein besonders vorragendes Fragment auszuüben und dieses dadurch in seiner richtigen Lage zurückgedrängt zu erhalten.

Die häufigste Veranlassung zur Anwendung der zuletzt erwähnten Druck-Apparate geben Schrägbrüche des Schienbeins mit Hervorragung des unteren spitzen Endes des oberen Fragmentes (wenn die Bruchlinie schräg von hinten und oben nach vorn und unten), seltener mit Hervorragung des oberen Endes des unteren Fragmentes (wenn die Bruchlinie schräg von vorn und oben nach unten und hinten verläuft). Die Hervorragung dieser Fragmentenden ist zuweilen sehr bedeutend und die Haut darüber so gespannt, dass deren gangränöse oder ulceröse Perforation in kürzester Frist erfolgt, wenn nicht alsbald Abhülfe geschaffen wird. Bei ganz frisch entstandenen Brüchen dieser Art gelingt es wohl immer durch richtige Lagerung des gebrochenen Gliedes, namentlich des unteren Theiles des Unterschenkels (so nämlich, dass die ganze Extremität eine von der Hüfte zum Fusse hin schräg aufsteigende gerade Linie bildet), zumal in Verbindung mit Druck durch Gurten, welche über das vorstehende Fragment, etwa einen Zoll von dessen Spitze entfernt, gelegt werden, das vorstehende Fragment in die normale Lage und Richtung hinabzudrücken und so die Gefahr der Perforation zu beseitigen. Schwieriger gelingt es, den gleichen Erfolg zu erzielen bei Brüchen dieser Art, bei denen diese Auf-

gabe im Anfange der Behandlung versäumt worden ist, und kann man sich in solchen Fällen genöthigt sehen, seine Zuflucht zu dem erwähnten Schraub-Apparate oder zu dem Malgaigne'schen Stachel nehmen zu müssen. Letzterer besteht in einem 12—15 Cmtr. langen mit Schraubengängen versehenen Stahlstabe, welcher unten in eine feine Spitze ausläuft und mittelst eines Stahlbügels und Riemens (Fig. 674) an der das gebrochene Glied tragenden Holz-

Fig. 674. Fig. 675.

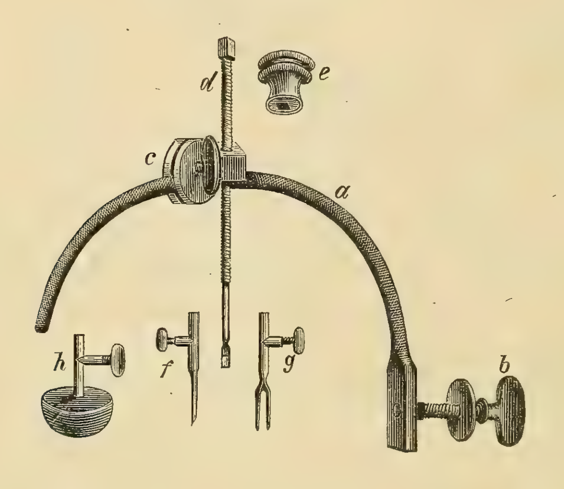


schiene nahe der Bruchstelle befestigt wird (Fig. 675). Der Stahlstab läuft in einer Spalte des Stahlbügels und kann mittelst verschiedener Schrauben etc. nicht nur an jeder Stelle dieser Spalte festgestellt werden, sondern auch seine Spitze bis zu dem erforderlichen Grade abwärts getrieben und in dieser Lage fixirt werden. Dieser Apparat gestattet, jeden Grad von Druck, der zum Niederhalten des Fragmentes nöthig sein kann, auszuüben und zwar direct auf den Knochen selbst ohne allen Druck auf die denselben bedeckende Haut. Letztere wird zwar von dem Stachel durchbohrt, allein diese kleine Stichwunde ist ohne alle Bedeutung, und auch selbst das längere, 8—14—21 Tage hindurch fortdauernde, Verweilen des Stachels in der Hautwunde, so wie in den oberflächlichsten Schichten der Rindensubstanz des dislocirten Fragmentes ist, wie ich mich durch eigene Beobachtung mehrfach überzeugt habe, von keinem nennenswerthen Nachtheile. Wenn auch im Umfange der eingeschrobenen Stahlspitze leichte Schwellung und Hauttöthung sich einstellt und nach und nach ein weniges Secret um die Stahlspitze herum hervorsickert und dieselbe mit gelblichen Krusten umgiebt, so ist doch eine weiter um sich greifende Entzündung in Haut und Zellgewebe eben so wenig als in Beinhaut

und Knochen bis jetzt beobachtet worden, und die nach Entfernung des Stachels etwa zurückgebliebene kleine Ulcerationsstelle in der Haut heilt rasch und ohne Exfoliation von Knochen.

Um auch an meinem pag. 1046 u. ff. beschriebenen Lagerungs-Apparat für die unteren Extremitäten einen solchen Druck durch Stachel oder Pelotten statt der Gurten ausüben zu können, dient folgende Vorrichtung (Fig. 676). Ein bogenförmig gekrümmter

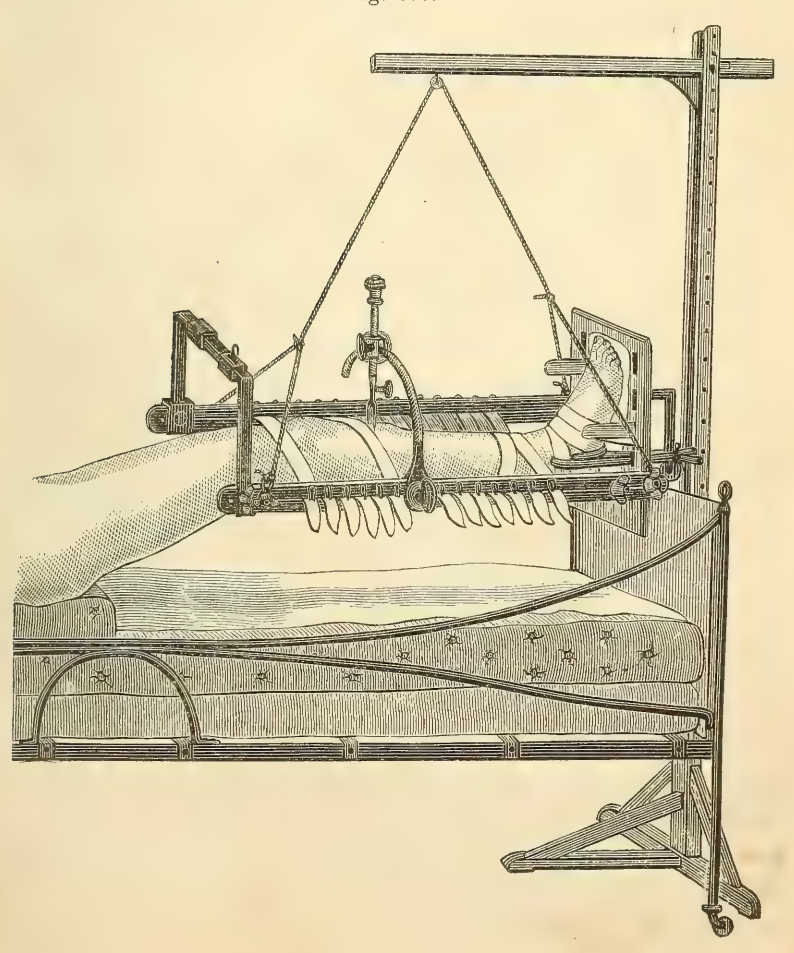
Fig. 676.



runder Eisenstab (a), an dem einen Ende mit einer durchlöcherten Platte und Querleiste versehen, wird an diesem Ende mittelst einer Flügelschraube (b) an der Seitenschiene des Apparates an der erforderlichen Stelle befestigt. Auf diesem Stabe lässt sich mittelst einer aus zwei getrennten Hälften bestehenden und doppelt durchlöcherten Hülse (c) ein mit Schraubengängen versehener gerader Stab (d) in jeder beliebigen Richtung ein- und feststellen. Auf das untere Ende dieses Stabes können verschiedene Ansatzstücke, eine Pelotte (h) oder ein Stachel mit einer einfachen Spitze (f) und ein desgleichen mit doppelter Spitze (g) aufgesetzt werden, während das obere viereckige Ende zum Aufstecken eines Messingknopfes (d) eingerichtet ist, durch dessen Umdrehung der Schraubenstab gedreht und beliebig mit seinem Stachel oder der Pelotte an die betreffende Stelle des dislocirten Fragmentes angedrückt werden kann. In Fig. 677 sieht man diese Vorrichtung an meinem Apparate an-

gebracht, und zwar bei einem einfachen Bruche des Unterschenkels mit Emporragen des unteren Endes des oberen Fragmentes des Schienbeins, wie aus der Contourlinie der Vorderfläche des Unterschenkels in der Zeichnung erkannt werden kann. Ausser bei solchen Unterschenkelbrüchen habe ich diesen Stachel-Apparat auch noch bei Resectionen des Knie- und des Fussgelenkes benutzt, um das aufwärts strebende untere Ende des Oberschenkelknochens niederzudrücken, oder um das untere Ende der Tibia bei Fussgelenksresection zur Seite zu drängen, so dass es senkrecht auf den Fusswurzelknochen gehalten wird. Je nach den Umständen

Fig. 677.



wird der Stachel in allen diesen Fällen entweder direct auf den blosliegenden Knochentheil dicht oberhalb des Sägerandes (oder des Bruchrandes) aufgesetzt, oder wird er durch die bedeckende Haut hindurch bis in den Knochen getrieben.

Haben diejenigen Theile, auf welche ein Druck in der hier in Rede stehenden sagittalen Richtung ausgeübt werden soll, eine so zu sagen wandartige Form, wie z. B. die Lippen, Augenlider, eine in die Höhe gehobene Falte der Haut, ein Lappen bei plastischen Operationen, der Schnittrand einer durch Incision geöffneten Cyste der Schilddrüse etc., so lässt sich der Druck, welcher z. B. zur Stillung einer Blutung, zur Verödung eines Angioms etc. für nöthig erachtet wird, am sichersten und einfachsten mittelst einer Klammer, Pincette oder Zange ausüben, zwischen deren Branchen die zu drückende Stelle hinein verlegt wird. Je nach der Beschaffenheit des benutzten Instrumentes wird der Druck von demselben nur durch dessen Federkraft ausgeübt (Fig. 38 u. 274), oder dadurch, dass deren Branchen mittelst eines darumgebundenen Fadens (Fig. 40) oder mittelst besonderer Vorrichtungen, welche an diesen Instrumenten angebracht sind, zusammengedrückt erhalten werden, wie z. B. durch eine Zahnstange mit Feder (Fig. 41), oder durch Schraubstangen mit Schraubenknöpfen (Fig. 42).

Grad und Andauer des durch solche Instrumente auszuübenden Druckes müssen stets nach dem vorliegenden Zwecke, in zweiter Linie je nach den eintretenden Folgewirkungen dieses Druckes bemessen und bestimmt werden; am kürzesten fällt die Anwendung des Druckinstrumentes aus, wenn es nur zum Zwecke der primären rein mechanischen Druckwirkungen, wie z. B. behufs provisorischer Blutstillung angelegt ist; länger muss dasselbe liegen bleiben, wenn es zu definitiver Gefässverschliessung angelegt ist, und am längsten, wenn die vollständige Ertödtung der zwischen den Branchen des Instrumentes eingeklemmten Gewebsmassen beabsichtigt wird.

II. Um einen concentrischen Druck in möglichst gleichmässiger Weise zumal auf einen Körpertheil von grösserem Umfange auszuüben, dienen vorzugweise sorgfältige Einwicklungen desselben mit Binden, am besten mit einfachen Rollbinden aus Flanell, welche den leinenen Rollbinden und noch mehr den Einwickelungen mit Tuchbinden (pag. 123) weit vorzuziehen sind.

Auch die sehr elastischen Kautschuckbinden, und zwar sowohl die rein aus Kautschuck bestehenden Binden, als auch die aus Baumwolle oder Leinen mit eingewebten Kautschuckfäden bestehenden Binden müssen den Flanellbinden nachgesetzt werden, da sich bei ihnen der Grad des von ihnen ausgeübten Druckes zu wenig bemessen lässt und deshalb leicht zu stark ausfällt.

Die Anlegung dieser Binden geschieht ganz nach den früher pag. 912 angegebenen Regeln und hat man dabei den Grad des von der Binde auszuübenden Druckes und somit die Kraft, mit welcher die Bindentouren beim Umlegen angezogen werden, genau der Beschaffenheit des vorliegenden Krankheitszustandes etc. anzupassen. In letzterer Beziehung sei hier nur kurz darauf aufmerksam gemacht, dass man neuerdings nach dem Vorgange von R. Volkmann in der Steigerung des Druckes viel dreister geworden ist, und namentlich bei der Behandlung von Schleimbeutel- und Gelenkwassersuchten den Bindendruck bis zu einem möglichst hohen Grade — forcirte Compression — getrieben hat. Es versteht sich, dass man in solchen Fällen um so sorgfältiger den Kranken zu überwachen hat, um sofort bei dem ersten Zeichen nicht beabsichtigter Druckwirkung den Verband lockerer anzulegen oder ganz zu entfernen.

Statt der Binden bedient man sich zur Ausübung einer solchen Compression, wenn sie sich auf einen kleineren Körpertheil oder eine kurze Strecke eines grösseren Gliedes beschränkt, sehr zweckmässig der Heftpflasterstreifen, so z. B. zu Einwickelungen des Hodens bei entzündlicher Schwellung seiner Substanz oder bei entzündlicher Ausschwitzung in die Tunica vaginalis propria, zur Einwickelung einzelner Finger bei Entzündung der Phalangen-Gelenke, bei callösen Geschwüren an den Unterschenkeln, behufs der Compression der Schilddrüsencystenwandungen nach der Entleerung des Inhalts durch Punktion etc. Ueber die Anlegung solcher Heftpflaster-Verbände s. oben pag. 909.

Soll die gleichmässige Compression weniger auf Erzielung eines therapeutischen Effektes in den Ernährungsvorgängen eines Körpertheils gerichtet sein, wie es in den vorstehenden Beispielen der Fall ist, sondern mehr einen prophylaktischen oder palliativen Zweck haben, so dass man vorzugsweise den unmittelbaren mechanischen

Effekt des Verbandes beabsichtigt, um dadurch die übeln Folgen eines vorhandenen Krankheitszustandes und das Fortschreiten desselben zu verhüten, so wendet man besondere zu diesem Zwecke gearbeitete Verbandstücke an. Dieselben sind aus weicherem oder festerem Material gearbeitet, müssen sich der Oberfläche des betreffenden Körpertheiles überall genau ohne Falten zu bilden anschmiegen und so eingerichtet sein, dass deren Anlegung von dem Kranken selbst besorgt werden kann. Hieher gehören alle Schnürstrümpfe aus weichem Leder oder aus Kautschuck-Geweben, ferner elastische Kniekappen bei Erschlaffung der Kapsel und Bänder in Folge vorausgegangener Kniegelenksentzündung, Leib- und Bauchbinden etc., welche hier keiner näheren Beschreibung bedürfen.

III. Ein excentrischer Druck zum Zwecke der langsamen und allmäligen Erweiterung eines Hohlganges oder der Mündung eines Kanales oder einer Höhle des Körpers wird in überwiegender Häufigkeit durch Einlegen gewisser einfacher Verbandstücke zu erreichen gesucht, welche man mit dem Ausdrucke „Kerzen“ zu bezeichnen pflegt und welche bereits in einem früheren Abschnitte (pag. 168 u. ff.) ihrer Zubereitung, ihren Eigenschaften etc. nach näher beschrieben worden sind. Die Regeln für die Anwendung dieser Kerzen ergeben sich theils aus der Beschaffenheit dieser Kerzen selbst, theils aus der Lage und Beschaffenheit der Stelle, an welcher sie angewendet werden sollen, theils aus der Berücksichtigung des Zweckes, den man durch ihre Anwendung zu erreichen sucht. In letzter Beziehung mögen die nachfolgenden Bemerkungen hier Platz finden, die sich auf die Anwendung der hier in Rede stehenden Mittel bei neu entstandenen Hohlgängen und in verengerten Schleimhautkanälen des Körpers beziehen; eine ausführliche Darstellung der letzt erwähnten Anwendung gehört den Handbüchern der speciellen Chirurgie und Specialwerken an.

A. Am häufigsten geben neu entstandene Eiterkanäle und Eiterhöhlen dem praktischen Arzte Veranlassung zur Ausübung eines excentrischen Druckes, mögen dieselben directe Folge äusserer mechanischer Einwirkungen, namentlich Schuss- und Stichverletzungen sein, oder sonst aus lokalen Entzündungen und Eiterbildungen ihren Ursprung genommen haben. Der dabei vorliegende Zweck der Erweiterung kann in vielen Fällen rascher und voll-

kommener durch Anwendung des Messers, des Polyspeculums (pag. 716) oder des blossen Fingers erreicht werden und war davon schon früher an verschiedenen Stellen die Rede, so dass sie hier nur noch mit den zu den gleichen Zielen führenden Verband-Operationen zu erörtern sind, deren Mittel je nach dem speciellen Zwecke der Erweiterung verschieden gewählt werden. Soll ein Eiterkanal nur deshalb erweitert werden, um durch denselben dickere und grössere Instrumente einzuführen, was sowohl in diagnostischer als in therapeutischer Absicht geschehen kann, z. B. behufs der Auffindung oder Entfernung von Fremdkörpern, wie Kugeln, Glas- oder Holzsplittern etc., so wie zur Aufsuchung beziehungsweise Entfernung kleiner cariöser Knochenstellen oder nekrotischer Knochentheile, so wendet man ausschliesslich sog. Quellkerzen (pag. 170) an, namentlich Darmsaiten, Laminaria-Stengel und Pressschwamm. Von diesen Substanzen schneidet man ein oder mehrere Stücke ab, welche nach Dicke und Länge der zu erweiternden Stelle entsprechen, führt dieselben mit Wasser, Glycerin oder Oel befeuchtet vorsichtig in die Mündung, nöthigenfalls bis auf den Grund des betreffenden Hohlraumes ein und befestigt sie in dieser Lage durch Heftpflaster, Zwirnfäden etc. an ihrem aussen hervorragenden Ende. Sobald das eingelegte Stück das Maximum seiner Volumszunahme erreicht hat, wird es beim Verbandwechsel entfernt und durch ein neues Stück derselben oder eine andere Substanz von entsprechender Dicke ersetzt und wird in dieser Weise fortgefahren, bis der Kanal eine solche Weite gewonnen hat, dass die beabsichtigte Instrumental-Operation vorgenommen werden kann.

Während man in den angeführten Beispielen den Zweck der Erweiterung mehr als einen vorbereitenden oder p r ä p a r a t i v e n bezeichnen kann, dürfte derselbe in anderen ungleich häufiger vorkommenden Fällen als ein c u r a t i v e r Zweck zu bezeichnen sein, insofern die angestrebte Erweiterung nicht die Anwendung anderer Heilmittel vermitteln, sondern mehr unmittelbar zur Heilung eiternder Hohlräume beitragen soll. Sorge für Herstellung und Erhaltung eines freien Eiterabflusses aus eiternden Höhlen und Kanälen ist sicherlich die allerhäufigste Indication, welche dem Arzte bei der Behandlung chirurgischer Kranker entgegentritt, und kann auf deren rechtzeitige sorgsame Erfüllung nicht genug aufmerksam

gemacht werden. Wird dieselbe verabsäumt, so werden die nachtheiligen Folgen des zurückgehaltenen und sich zersetzenden Eiters nicht lange auf sich warten lassen: Schmerzen verschiedenen Grades in Folge des Druckes und der Spannung der umgebenden Theile, umschriebene oder sich ausbreitende Entzündungen, Fieberbewegungen von den leisesten Andeutungen bis zu den heftigsten Paroxysmen sind die nie ausbleibenden Folgen solcher Eiterverhaltungen — ob in Folge der angenommenen phlogogenen und pyrogenen Eigenschaften des resorbirten Eiters, muss dahin gestellt bleiben. Indem wir hier von der Erörterung der unter solchen Umständen angezeigten Hülfeleistungen mit dem Messer durch blutige Erweiterung und Anlegung von Oeffnungen und Gegenöffnungen ganz absehen, wollen wir hier nur den einen Punkt kurz ins Auge fassen, nämlich die Beförderung unvollkommenen und stockenden Eiterabflusses durch bestehende Oeffnungen mittelst unblutiger mechanischer Mittel. Als Ursachen solcher Eiterverhaltungen sind, abgesehen von etwaigen Verstopfungen der Mündung eiternder Kanäle durch Krusten aus vertrocknetem Eiter oder durch rasche plastische Verklebung frischer Einschnitte, namentlich anzuführen: zu geringe Weite der Oeffnung in der äusseren Haut, sowie auch tiefer gelegener Oeffnungen in Fascien und Aponeurosen, letzterer insbesonders, wenn bei früherer blutiger Anlegung der Schnitt parallel den Längsfasern dieser Membran gemacht worden war; unregelmässiger winkelförmig geknickter Lauf des Eiterkanals; stellenweise Verengerung desselben durch Andrängen benachbarter Organe, wie z. B. dicker Muskelbäuche; üppige Granulationsbildung auf der inneren Oberfläche des Kanales, zumal wenn an einzelnen begrenzten Stellen in besonderer Menge hügel- oder klappenförmig emporwuchernd; in ungleichmässiger Weise vor sich gehendes Engerwerden des Lumens eines Kanales oder besonders der Mündung desselben in der Haut, z. B. einer grossen Abscesshöhle, einer Cystenkropfhöhle nach der Incision, welches hier wie anderwärts von der unter und um die eiternde Fläche herum stattfindenden Gewebsschrumpfung, der fälschlich sog. Narbencontraction veranlasst wird.

In den hier angeführten Fällen erscheint die Anwendung solider Kerzen, so wie die bisher meist gebräuchliche Anwendung der

Charpie-Meissel wenig zweckmässig, höchstens nur vorübergehend zulässig, wenn es sich um eine Erweiterung handelt und wenn dabei zugleich ein öfteres Herausnehmen und ein häufiger Verbandwechsel stattfindet; vielmehr bedarf man in diesen Fällen hohler röhrenförmiger Geräthschaften, welche allein dem Zwecke eines permanenten freien Eiterabflusses durch Offenhalten eines Kanales oder der Mündung einer Höhle, eines Ganges genügen können, so dass durch ihr Lumen hindurch ein freier Eiterabfluss vor sich gehen kann. Das Passendste für diese Zwecke sind Kautschuckröhren *), Röhren, wie sie überall im Handel vorkommen, von denen man in Spitälern stets einen Vorrath in verschiedenen Grössen haben sollte, um in jedem Falle sofort die passendste Röhre darunter aussuchen zu können. Von den eigentlichen sog. Drainage- oder Drain-Röhrchen mache ich nur noch selten Gebrauch, theils wegen der Kleinheit ihres Lumens (2 Millimeter), theils wegen der Dünnheit und Nachgiebigkeit ihrer Wandung, sondern ich benutze gewöhnlich weitere und dickwandige Röhren, dem Einzelfalle entsprechend möglichst dick ausgewählt. Die Weite des Lumens beträgt von ½—1½ Centimeter und die Dicke der Wandung 2—3 Millimeter bei den weiteren Röhren, welche z. B. in die Mündung grosser Abscesshöhlen, in die Incisionsöffnung eines Empyems der Pleurahöhle, eines Cystenkropfes, einer Cyste des Oberkiefers, in den Eiterkanal bei einer umfangreichen oder tief gelegenen Nekrose des Oberschenkelknochens etc. eingelegt werden. Röhren mit mehrfachen Löchern in den Wandungen, welche man nach Bedarf mit der Scheere selbst ausschneidet, werden nur dann benutzt, wenn die Röhre in oder durch grössere von starren Wandungen begrenzte Hohlräume eingelegt ist, in welchen zwischen der Röhre und der Höhlenwandung noch freier Flüssigkeit haltender Raum vorhanden ist; zum Einlegen in Kanäle, deren granulirende Auskleidung sich knapp um die Röhre herumlegt eignen sie sich nicht, da in solchen Fällen die Granulationen in die Löcher der Röhrenwandung hineingedrängt werden, ja bei längerem Liegenbleiben der Röhre und üppigerem Wachsthum pilzförmig in das

*) Die in allerneuester Zeit empfohlenen Drain-Röhren von Zinn, welche mehrfache (welche?) Vorzüge vor den Kautschuckröhren darbieten sollen, habe ich noch nicht angewandt.

Lumen der Röhre hineinwuchern, so dass dann die Herausnahme der Röhre behufs der Reinigung etc. immer mit grösserem Schmerz und Blutung verbunden ist. Andererseits wird durch dieses Verhalten bewirkt, dass die eingelegte Röhre in der ihr gegebenen Lage sicherer fixirt und sogar eine äussere Befestigung derselben durch Fäden etc. erspart werden kann, was bei kurzen dicken Röhren immerhin von Vortheil ist. Zu diesem Zwecke genügt aber immer schon das Einschneiden eines einzelnen Loches in die Röhrenwandung.

Die Länge der einzulegenden Röhre wird je nach den vorhandenen Umständen bestimmt; Röhren, die nur in die Mündung einer Höhle eingelegt werden sollen, um diese hinreichend offen zu halten, wie namentlich bei spontan aufgebrochenen oder künstlich geöffneten Empyemen, dürfen nur die Länge haben, dass sie die Länge des Kanales der Brustwandung um wenige Centimeter nach aussen und nach innen überragen. Nur dann, wenn sie zum Injiciren von Flüssigkeiten in die Pleurahöhle bei hoch oben am Thorax gelegener Fistelöffnung benutzt werden sollen, wählt man eine lange Röhre, am besten einen elastischen Katheter, den man so tief als möglich in die Pleurahöhle auf deren Boden hinabzusenken sucht, damit die eingespritzte Flüssigkeit sich möglichst mit dem dort stagnirenden Eiter mische und denselben gleichsam aufrühre, damit derselbe so vollständig als möglich bei jedem Verbande nach aussen entleert werde. Gestattet es die Weite der vorhandenen Oeffnung in der Thoraxwandung, so kann man auch zwei Röhren neben einander einlegen, um durch die eine Röhre die reinigende Flüssigkeit einzuspritzen und gleichzeitig durch die andere Röhre dieselbe mit dem Eiter gemengt wieder auslaufen zu lassen. In eiternde Kanäle, welche zu einer in der Tiefe gelegenen Knochenstelle führen, und hier blind ohne oder mit höhlenartiger Erweiterung enden, legt man Röhren von der Länge ein, dass sie bis auf den Grund dieses Kanales reichen; desgleichen muss nach der Incision eines Cystenkropfes, dessen Höhle weit hinter dem Brustbein hinabreicht, eine bis auf den Grund dieser Höhle reichende möglichst weite Röhre eingelegt werden. In Kanäle, welche einen Körpertheil ganz durchsetzen und somit zwei Mündungen auf der Haut besitzen, werden Röhren ein- und durchgelegt, so dass

ihre Enden beiderseits eine längere Strecke frei hervorragen und durch einen Faden mit einander verbunden werden. Nimmt man hiezu Röhren von etwas mehr als der doppelten Länge des Kanales, so gewährt dieses beim Verbinden den Vortheil, dass man den in dem Kanale liegenden Theil der Röhre hervorziehen und reinigen kann, ohne die Röhre ganz entfernen und wieder frisch einführen zu müssen, welches letztere für den betreffenden Kranken immer weniger angenehm ist.

Die Einlegung solcher Röhren ist nämlich durchaus nicht immer so leicht und rasch auszuführen, zumal wenn man sich bemüht, Röhren einzulegen, welche durch ihr Volumen in der That eine Ausdehnung und Ausspannung der Wandung des betreffenden Kanales bewirken sollen, und sie wird noch um so schwieriger, je länger der Kanal und je unebener seine innere Oberfläche ist, und je mehr sein Lauf von der geraden Linie abweicht. Bei kurzen geraden Kanälen erleichtert man sich die Einführung der Röhre, abgesehen von der immer vorzunehmenden Anfeuchtung ihrer Oberfläche mit Wasser, Glycerin oder Oel, dadurch dass man das einzulegende, zuvor mit den Fingern in eine schmale Falte zusammengelegte Ende der Röhre mit einer schmalen langschenkligen Pincette möglichst in der Längenrichtung der Röhre fasst und so unter leicht rotirender Bewegung in den Kanal hineinschiebt; kleine dünnwandige Röhren schneidet man an dem einzulegenden Ende einem Clarinettenschnabel ähnlich schräg ab; bei dickwandigen Röhren schneidet man mit der Scheere den äussern Rand der Durchschnittsfläche möglichst schräg und bis dicht an den inneren Rand dieser Fläche hin ab, so dass hiedurch das Ende der Röhre etwas zugespitzt erscheint.

Bei längeren Kanälen erleichtert man sich die Einführung der Röhre, wenn man sie zuvor auf eine mit Oel bestrichene Sonde oder Katheter von entsprechender Dicke aufsteckt, so dass das freie Ende des Katheters nur wenig hervorragt, dann diesen Katheter in den Kanal bis zu seinem Ende hin einführt und nun, während man mit der linken Hand das äussere Ende der Röhre fixirt und gegen den Kanal hin abzustreifen sucht, den Katheter unter leichten rotirenden Bewegungen zurückzieht. — Hat der Kanal zwei Mündungen an der Oberfläche des Körpers, so führt

man eine Oehrsonde, eine Ligaturnadel oder einen Drainage-Trokart etc. durch denselben hindurch, befestigt die Röhre an dem frei hervorragenden Ende dieses Instrumentes mit einem Zwirnsfaden und zieht so bei dem Zurückziehen des Instrumentes die Röhre nach.

Je länger eine Röhre in einem Kanale etc. gelegen hat und je mehr sich die umgebenden Theile derselben angepasst haben, desto leichter lässt sich in der Regel beim Verbandwechsel das Ausziehen und Wiedereinlegen dieser Röhre besorgen. Doch ist hier daran zu erinnern, dass vielfach nach dem Ausziehen der Röhre behufs deren Reinigung so rasch eine Zusammenziehung der Kanal- oder Höhlenmündung in der Haut eintritt, dass schon nach wenigen Minuten das Wiedereinlegen derselben Röhre nur mit grosser Mühe und Gewaltanwendung gelingt, so dass es in solchen Fällen rathsam erscheint, zwei gleiche Röhren zu haben, von denen die zweite unmittelbar nach dem Ausziehen der ersten eingelegt werden kann. So namentlich bei dem Kanülen-Wechsel nach der Tracheotomie, zumal wenn der Wundkanal in den die Trachea bedeckenden Weichtheilen in Folge deren Anschwellung eine grössere Länge besitzt.

B. Unter den schleimhäutigen Kanälen des Körpers sind es vorzugsweise die Harnröhre (beim Manne) und die Speiseröhre, welche am häufigsten Gelegenheit zur Anwendung excentrischen Druckes behufs der Erweiterung verengter Stellen geben. Bei der Harnröhre sind es theils Narbenverengerungen nach vorausgegangenen Verletzungen: Contusionen und Wunden, theils secundäre Gewebsschrumpfungen nach vorausgegangenen Entzündungen, namentlich Tripperentzündungen; bei der Speiseröhre sind es ebenfalls theils Narbenstricturen nach vorausgegangener Aetzung durch verschluckte concentrirte Säure, theils Gewebsschrumpfungen, sowohl nach überstandenen Entzündungen als auch ohne nachweisbare Ursache eingetreten, welche sich vorzugsweise zu dieser Behandlung eignen, von welcher hier nur kurz die Grundzüge angegeben werden sollen, da Weiteres nicht hieher gehört.

Als zweckmässigstes Mittel, um auf diesem Wege Heilung von Harnröhrenstricturen herbeizuführen, benutzt man Firnisskerzen mit konisch zulaufender Spitze (Fig. 253 u. 254), welche

nach bekannten Regeln in die verengte Stelle eingeführt und mit einer gewissen Kraft in dieselbe gleichsam hineingedrückt werden. Das eingeführte Bougie lässt man in der Regel anfangs nur kurze Zeit, etwa eine Viertelstunde lang, liegen und verlängert diesen Zeitraum allmälig bis auf eine oder mehrere Stunden, je nach der Reizbarkeit des Kranken. Die Einlegung des Bougie wird täglich einmal, in dringenden Fällen auch täglich zweimal wiederholt und dabei allmälig zu dickeren Bougies aufgestiegen, bis endlich die gehörige Weite der Harnröhre wieder hergestellt worden ist. Tritt während dieser Kur eine stärkere Reizung der Harnröhrenschleimhaut ein, welche sich durch vermehrte Empfindlichkeit, Röthung und Schwellung der Harnröhrenmündung mit eitrigem Ausflusse aus derselben, ödematöse Schwellung der Vorhaut etc. zu erkennen giebt, so muss man das Einlegen der Bougies einen oder einige Tage aussetzen. Nach vollendeter Kur muss zur Verhütung von Recidiv das Einlegen von Bougies noch längere Zeit hindurch fortgesetzt werden, und zwar in immer grösseren Zwischenräumen. Die meisten Kranken haben während der Kur das Bougie selbst einzuführen gelernt, und können daher nach deren Beendigung diese Einlegung selbst vornehmen, was man sie in der Regel so thun lässt, dass sie das Bougie nur bei Nacht einlegen, anfangs wöchentlich ein- oder zwei Mal, späterhin immer seltener.

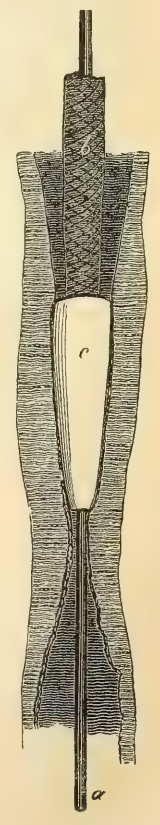
Auch bei Stricturen der Speiseröhre, besonders in deren oberer Hälfte, habe ich die gewöhnlichen konischen Harnröhrenbougies mehrfach als das zweckmässigste Mittel zu deren Erweiterung erprobt. Abgesehen von der Verschiedenheit in der Technik bei dem Einführen in die Speiseröhre werden diese Bougies hier ganz nach denselben Regeln angewandt, welche vorhin angegeben worden sind. Lange Laminaria-Stengel vorn konisch zugeschnitten und etwas erweicht habe ich auch in zwei Fällen mit grossem Nutzen gebraucht; in einem dritten Falle fand ich bei der zweiten Anwendung eines solchen Stengels, als ich nur wenige Minuten nach dessen Einlegung in die Strictur nachsah, ob er noch richtig läge, denselben bereits so fest in die Strictur eingeklemmt, dass ich ihn nur unter grosser Gewaltanwendung und unter lebhaften Schmerzen der Kranken wieder zurück- und ausziehen konnte, wobei ich ganz deutlich fühlte, dass die Speiseröhre

eine kurze Strecke weit mit emporgezerrt ward. Seitdem habe ich keine weitere Anwendung von der Laminaria bei Oesophagusstricturen gemacht.

Nächst der Schwierigkeit der Einführung der Bougies in die verengerte Stelle der Speiseröhre hinein, welche sich namentlich im Anfange der Behandlung einer bereits zu höheren Graden gediehenen Strictur sehr fühlbar macht, und welche stets eine äusserst vorsichtige, von aller Gewaltanwendung freie Führung des Instrumentes durch eine fein tastende Hand verlangt, ergiebt sich als zweite noch grössere Schwierigkeit die richtige Beurtheilung des Verhaltens der innerhalb der Strictur befindlichen Parthie des eingelegten Bougie. Nachdem nämlich die Spitze des Bougie in die Strictur hineingebracht worden ist, muss dieselbe innerhalb dieser verengerten Stelle, wenn anders sie den beabsichtigten excentrischen Druck ausüben soll, mit einer gewissen Gewalt weiter vorwärts geschoben werden, bis ein Widerstand gefühlt wird, den man, ohne den Kranken gefährlichen Zufällen auszusetzen, nicht zu überwinden trachten darf. Bei einer einfachen Strictur, welche der diagnostischen Exploration zu Folge nur eine Länge von höchstens einem Centimeter hat und unterhalb welcher die Speiseröhre ihre normale Beschaffenheit besitzt, darf man annehmen, dass der Widerstand, welchen man bei dem Fortschieben des in die Strictur eingebrachten Bougie fühlt, lediglich von der das Bougie knapp umfassenden stricturirten Stelle ausgeht, während das freie Ende des Bougie frei und ohne alles Hinderniss in die untere gesunde Parthie der Speiseröhre hineinragt. Anders ist es dagegen, wenn man es mit einer Speiseröhre zu thun hat, die in einer längeren Strecke erkrankt und in ungleichmässiger Weise verengert oder mit mehreren in kurzen Entfernungen auf einander folgenden Stricturen besetzt ist. Hat man in einem solchen Falle das Bougie eine Strecke weit in das oberste Ende der Verengerung hinein gebracht und fühlt man nun bei dem Bestreben, das Bougie weiter vorzuschieben, einen zunehmenden Widerstand, so wird es überaus schwer oder vielmehr umöglich, darüber sich zu entscheiden, von welcher Stelle der entgegenstehende Widerstand ausgeht, ob es nur ein Widerstand ist, welcher sich dem in die Strictur eindringenden dickeren Theile der Bougie entgegenstellt, während deren

vorderster dünnster Theil frei und widerstandslos in dem Lumen der darunter gelegenen Parthie der Strictur fortgeleitet, oder ob der Widerstand gerade von diesem vordersten Theile der Bougie ausgeht, welches sich gegen eine tiefer gelegene, stärker verengerte oder sonst irgendwie vorragende Stelle der Speiseröhre gegenstemmt, oder ob beide Widerstände zugleich vorhanden sind und welcher von ihnen der grössere ist. Die Entscheidung darüber ist um so wichtiger, als es lediglich von dieser abhängt, ob und wie weit man die Gewalt steigern darf, mit der man das in die Strictur eingebrachte Bougie vorwärts drängen soll. Wird in einem solchen Falle der Widerstand allein oder hauptsächlich durch das Anstemmen der Spitze des Bougie gegen die Speiseröhrenwandung bedingt, so wird auch bei stärkerem oder bei länger fortgesetztem Andrängen der Spitze des Bougie je nach der Handhabung durch den Arzt eine mechanische (traumatische) oder ulceröse Perforation der Speiseröhre die unausbleibliche Folge sein, — wie dieses die Erfahrung auf dem Sectionstische bereits gezeigt hat.

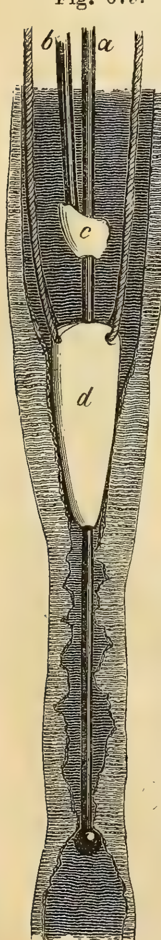
Fig. 678.



Um sicher zu gehen, bediene ich mich daher bei solchen längeren Stricturen eines Conductors, welcher zunächst durch die ganze Strictur hindurch, und nöthigenfalls auch bis in den Magen hinein geschoben wird und führe dann auf ihm die eigentlich erweiternde Geräthschaft ein, wodurch jede Abweichung der letztern von dem Lumen der Strictur etc. sicher verhütet wird. Der Conductor ist ein langes dünnes Fischbeinstäbchen mit glatter Oberfläche, von nur 2 Millimeter Dicke; auf sein vorderes Ende kann nach Bedarf ein Elfenbeinknöpfchen von 4—5 Mmtr. Durchmesser befestigt werden. Als Erweiterungsmittel benutze ich entweder eine gewöhnliche dünne Schlundsonde (Fig. 678. b), auf deren vorderem Ende eine der Länge nach durchbohrte konische Elfenbeinspitze (c) befestigt ist, so dass sie mit dieser Spitze voran über den Conductor (a) geschoben werden kann, welcher letztere für diesen Fall natürlich die doppelte Länge der Schlundsonde haben muss, oder ich be-

nutze folgende zusammengesetzte Vorrichtung (Fig. 679). Den einen Bestandtheil derselben bilden 2—4 Cmtr. lange Stücke aus Elfenbein (d), von dem einen nach dem anderen Ende hin allmälig an Dicke zunehmend und zugleich von einer Seite zur anderen hin abgeflacht, der Länge nach von einem 3 Mmtr. weiten Kanal durchsetzt und an ihrem oberen breiten Ende mit zwei kleinen Löchern zur Befestigung zweier Seidenfäden versehen. Letztere sollen dazu dienen, durch Anziehen an ihnen den Grad der Festigkeit zu erkennen, mit welchem die Keile in der Strictur festsitzen, theils die Keile nach beendigter Sitzung wieder herauszuziehen. Der andere Bestandtheil ist ein langes dünnes Fischbeinstäbchen (b), welches an dem vorderen Ende mit einem kurzen Elfenbeinansatze (c) fest verbunden ist, der in senkrechter Richtung in einer Weite von $2^1/_2$—3 Mmtr. durchbohrt ist.

Fig. 679.



Die Anwendung dieses Apparates geschieht so, dass zuerst der Conductor (a) durch die ganze Strictur hindurchgeführt und dann soweit wieder zurückgezogen wird, dass sein Knöpfchen von unten her gegen die Strictur sich anlegt. Dann wird über den Conductor von oben her zuerst das der Weite der Strictur entsprechend ausgewählte und mit den Seidenfäden versehene Keilstück (d) geschoben, dessen Fäden man lose aus dem Munde hinaushängen lässt, und nach diesem das Ansatzstück oder Treibstück (c) des Fischbeinstäbchens (b). Man fasst jetzt dieses Fischbeinstäbchen an seinem Griffende und schiebt dasselbe vorwärts durch Mund- und Rachenhöhle in die Speiseröhre hinein, wobei dessen auf den Conductor laufendes Ansatzstück den Elfenbeinkeil immer vor sich her drängt. Fühlt man an dem Widerstande, dass der vordere dünne Theil des Elfenbeinkeils in die Strictur eindringt, so befördert man dieses Eindringen noch durch einige kurze kräftige Stösse mit dem Fischbeinstäbchen, und überzeugt sich dann durch leichtes Ziehen an den Seidenfäden,

ob der Keil in der Strictur festsitzt, worauf man zutreffenden Falls das Fischbeinstäbchen mit Treibstück zurück- und auszieht. Von Zeit zu Zeit sieht man nach, ob das Keilstück noch festsitzt oder locker geworden ist, sei es durch Zurückweichen oder durch Nachgeben der Strictur, und sucht es dann mittelst des wieder eingeführten Fischbeinstäbchens wieder vorzutreiben und einzukeilen, bis nach $^1/_4$—$^1/_2$—1stündiger Dauer die Sitzung durch Entfernung des ganzen Apparates beendigt wird. Je nach den erzielten Erfolgen etc. benutzt man in den nächsten Sitzungen denselben Keil wieder oder schreitet zur Anwendung dickerer Keilstücke fort.

In noch weiteres Detail einzugehen ist hier nicht der Ort und verweise ich deshalb auf die unter meinem Präsidium erschienene Dissertation von Chr. Höchstetter, Ueber Dilatation der Oesophagusstricturen. Tübingen 1869. Ich will nur noch hinzufügen, dass mir mittelst des beschriebenen Apparates in Verbindung mit konischen Bougies und schliesslicher Anwendung gewöhnlicher dicker Schlusssonden die Heilung einer nach dem unvorsichtigen Genuss von Salzsäure entstandenen Strictur der Speiseröhre bei einem jungen Mädchen gelungen ist, welche bis dahin allen Heilversuchen widerstanden und die betreffende Kranke bis nahe an den Tod durch Verhungern geführt hatte. Dieselbe konnte nur noch ganz dünne Flüssigkeiten in ganz kleinen Quantitäten hinabschlucken, die kleinste Beimischung eines festen Körperchens hinderte sofort das Schlucken, und auch ohne dieses waren schon wiederholt 1—2—3 Tage vergangen, in denen die Kranke auch nicht einmal die geringste Menge Flüssigkeit hinabzuschlucken vermocht hatte, so dass sie bereits bis zum Skelett abgemagert war. Die Verengerung begann hinter dem Kehlkopfe mit einem Lumen von nur 2 Millimeter und setzte sich von hier aus abwärts in wechselnder Weite durch die ganze Speiseröhre hindurch fort. Nach 4—5-monatlicher in der angedeuteten Weise geleiteten Behandlung war die Heilung soweit vorgerückt, dass eine gewöhnliche Schlundsonde (8—10 Mm. dick) ganz leicht durch die Speiseröhre hindurch geführt werden konnte. In diesem Zustande kehrte die Patientin in ihre Heimath zurück, mit der Anweisung, die Einführung der Bougies noch eine Zeitlang fortzusetzen, was sie selbst zu thun inzwischen gelernt hatte. Zwei Jahre später sah ich die ehemalige Kranke als blü-

hendes Mädchen wieder, welche alle gewöhnlichen Speisen ohne Anstand zu sich nahm, und die Bougies schon seit Jahresfrist unbenutzt hatte liegen lassen.

Fünfte Art der Verbände:

Zug - Verband.

Mittelst eines an einem Körpertheil angelegten Zug-Verbandes, durch welchen man diesen Theil in einer bestimmten, dem angelegten Verbande entsprechenden Richtung dauernd anzuspannen und anzuziehen sucht, lassen sich verschiedene Heilzwecke anstreben und erreichen.

1. In sehr vielen Fällen hat man bei Anwendung solcher Zug-Verbände nur den mechanischen Effekt derselben vor Augen, d. h. nur den Zweck, den betreffenden Theil eine gewisse Zeit hindurch in einer bestimmten Lage und Richtung zu erhalten, während welcher Zeit gewisse andere, von diesem Zuge ganz unabhängige organische Vorgänge stattfinden; es ist dieses namentlich der Fall bei der Heilung verschiedener Gewebstrennungen, sowohl bei klaffenden Haut- und Muskelwunden, wie bei unterhäutigen Trennungen von Sehnen, Bändern, Knochen, namentlich bei letzteren mit Abstand der Bruchenden von einander, desgleichen nach manchen Osteotomieen etc., bei welchen Gewebstrennungen die angelegten Zug-Verbände nur den Zweck haben, die Trennungsflächen der genannten Gewebe während der Dauer ihres Wiedervereinigungs- und Heilungsprocesses in der dazu erforderlichen gegenseitigen Berührung zu erhalten, indem sie entgegenwirkende Kräfte neutralisiren.

2. Viel häufiger beabsichtigt man gerade durch den von dem Verbande selbst ausgeübten Zug gewisse öffentliche oder organische Veränderungen in dem betreffenden Gewebe selber hervorzurufen, und zwar in der Regel eine Verlängerung derselben in der Richtung des ausgeübten Zuges. Es muss zur Zeit noch dahingestellt bleiben, in wie weit solche durch Zug-Verbände erzielte Verlängerungen von Theilen des Körpers auf einer einfachen physikalischen Ausdehnung der dieselben zusammensetzenden Formelemente beruhen und in wie weit eine organische Umbildung

und Umänderung der vorhandenen Formelemente oder eine beschleunigte und vermehrte Entstehung neuer Gewebselemente stattfindet, die sich an die schon vorhandenen Elemente anreihen, oder gleichsam zwischen die alten Elemente sich hinein schieben. Beispiele liefern die Verlängerung von Narben in der Haut etc., die Verlängerung von sich neu erzeugendem jungem Sehnengewebe nach der Tenotomie etc., an welche sich noch die Gradstreckung rachitisch verkrümmter Unterschenkelknochen durch vermehrtes interstitielles Wachsthum an der concaven Seite dieses Knochens anschliesst.

3. Eine der eben angeführten gerade entgegengesetzte organische Veränderung, welche unter gewissen Umständen durch andauernden Zug bewirkt werden kann, besteht in dem Schwinden von Gewebstheilen, namentlich von Knochengewebe, welches Schwinden dann nämlich zu Stande kommt, wenn durch den Zug ein verstärkter Druck auf eine bestimmte Knochenstelle ausgeübt wird. Da bekanntermassen das Wachsthum der Knochen in bestimmten Richtungen, wodurch sie die ihnen eigenthümlichen Formen gewinnen, wesentlich mit bedingt wird durch die auf den wachsenden Knochen einwirkenden mechanischen Kräfte, Zug oder Druck, so muss auch durch eine eintretende wesentliche Veränderung in diesen Verhältnissen eine Aenderung in dem Wachsthume bewirkt werden; durch einen stärkeren Druck auf eine Knochenstelle muss eine Beschränkung ihres Wachsthums und selbst eine Abnahme ihrer Substanz bewirkt werden, während unter den entgegengesetzten Verhältnissen eine Förderung desselben eintreten wird.

Auf diese Weise wird der Arzt in den Stand gesetzt, durch Zug-Verbände bestimmend, respective umändernd und bessernd auf die Wachsthumsrichtung einzelner Knochen oder Knochenstellen einzuwirken, indem er nämlich diesen Verband so anbringt, dass durch ihn den bestehenden Druckverhältnissen entgegengesetzte Verhältnisse hergestellt werden, d. h. an einer Stelle ein bestehender zu starker Druck vermindert oder aufgehoben wird, während durch denselben Verband an einer anderen Stelle der Druck vermehrt wird. Begreiflicher Weise wird der Erfolg eines solchen Verbandes um so rascher und grösser ausfallen, je mehr derselbe auf einen noch in voller Entwicklung begriffenen Knochen einwirkt, und zu-

mal wenn dessen Entwicklung in den normalen Richtungen bis dahin durch entgegen getretene ungünstige Verhältnisse gehemmt und verhindert worden ist.

Das einfachste einleuchtendste Beispiel dieser Art giebt die Einwärtsbiegung des Kniees, das *Genu valgum,* dessen Entstehung so häufig bei jungen Leuten im Alter von 14—18 Jahren beobachtet wird, bei denen während dieser Zeit in Folge ihrer Beschäftigung ein abnormer Druck auf die äusseren Gelenkknorren des Femur und der Tibia gelastet und dadurch das normale Wachsthum dieser Knochentheile in ihrem senkrechten oder Höhendurchmesser verhindert hatte. Durch einen passenden Zug-Verband (s. unten) kann dieses Verhältniss umgekehrt werden, es kann der Druck zwischen den äusseren Gelenkknorren vermindert, ja selbst so ganz aufgehoben werden, dass eine geringe Diastase zwischen denselben unterhalten wird, während gleichzeitig die inneren Gelenkknorren des Femur und der Tibia stärker gegen einander gepresst werden, somit deren gegenseitiger Druck vermehrt wird. Unter diesen Umständen kommt die Heilung in der Weise zu Stande, dass die äusseren Gelenkknorren der beiden Knochen das versäumte Wachsthum nachholen und an Höhe zunehmen, während gleichzeitig die beiden inneren Gelenkknorren in ihrem weiteren Wachsthum aufgehalten werden; höchst wahrscheinlich wird diese Ausgleichung noch dadurch beschleunigt, dass durch den gesteigerten Druck in den inneren Gelenkknorren einiger Schwund von Knochensubstanz veranlasst wird, oder dass sogar auch einige mechanische Zusammendrückung des spongiösen Knochengewebes dieser Theile bewirkt wird, wenn letzteres nämlich in seiner Ausbildung und Erstarrung noch nicht zu weit vorgeschritten ist.

Ein gleiches Verhältniss findet Statt bei der seitlichen Krümmung des Rückgrats, *Scoliosis,* bei welcher die Wirbelkörper an der Seite der Concavität einen dem Grade und der Andauer der Krümmung entsprechend geringeren Höhendurchmesser als an der entgegengesetzten Seite besitzen. Hier gehört es ebenfalls zu den Heilaufgaben, durch Anwendung geeigneter Zug-Verbände eine Entlastung der dem regelwidrig gesteigerten Drucke ausgesetzten Seite der Wirbelsäule bei gleichzeitiger Steigerung der Belastung der anderen Seite zu Stande zu bringen.

Auch bei gewissen angeborenen Difformitäten des Fusses, namentlich bei dem angeborenen Klumpfusse, *Pes varus* und *Pes varo-equinus,* finden sich ganz ähnliche Verhältnisse, nur dass sie hier weniger deutlich zu Tage treten, weil sie in Folge des zusammengesetzten Baues des Fusses durch die gleichzeitigen Veränderungen in den Bändern, Sehnen etc. gleichsam mehr verdeckt werden. Die Entstehung des Klumpfusses beruht wesentlich auf einer fehlerhaften Entwicklung der Form- und Lagenverhältnisse der hinteren Fusswurzelknochen, welche durch eine andauernde abnorme Lage des betreffenden Fusses während seiner Entwicklung innerhalb der Höhle des Uterus (wahrscheinlich in Folge zu geringer Menge von Fruchtwasser) bedingt wird. Wird nämlich der Fuss von der knapp anliegenden Wandung des Uterus andauernd in einer abnormen Lage gleichsam festgeklemmt gehalten, so müssen dieser Lage entsprechende Modificationen in der Formentwicklung der Fusswurzelknochen zu Stande kommen. Regelwidrig fest gegen einander gepresste Knochentheile müssen sich ebendeshalb weniger entwickeln, andere gleichsam auseinander gezerrte von gegenseitigem Drucke freie Knochentheile dagegen zu einem über das normale Maass gesteigerten Wachsthum veranlasst werden. Dementsprechend müssen, wenn der Fuss andauernd in einer auf seinem Längendurchmesser gekrümmten oder geknickten Lage mit convexem äusserem und concavem innerem Rande gehalten wird, in Folge des dadurch gesteigerten Druckes die innere Parthie des Caput und Collum tali nebst der angrenzenden Parthie des Calcaneus in der Gegend das Sustentaculum tali in ihrem Längenwachsthum und das Os naviculare in seinem Dickenwachsthum gehemmt werden und kürzer (resp. dünner) ausfallen, während an dem äusseren Fussrande in Folge des verminderten Druckes der Processus anterior calcanei und das Os cuboideum nebst der entsprechenden äusseren Parthie des Caput und collum tali in ihrem Längenwachsthum über das Maass hinaus sich entwickeln müssen.

Diese Formabweichungen der Fusswurzelknochen neben der prononcirten Supinationsstellung des ganzen Fusses, welche letztere an dem Vorderfusse diesseits des Chopart'schen Gelenkes immer stärker als an dem hinteren Theile des Fusses zu Tage tritt, nebst dem bei dem Pes varo-equinus vorhandenen erheblichen Höher-

stehen des Fersenhöckers sind die wesentlichen oder primären Veränderungen bei dem Klumpfusse, denen sich natürlich entsprechende sekundäre Veränderungen in dem diesen Knochen verbindenden Bandapparate und den sie bewegenden Muskeln anschliessen müssen. Eine namentliche Erwähnung finde hier nur die so auffallende Kürze der Achillessehne bei der als Pes varo-equinus bezeichneten Form des angeborenen Klumpfusses, welche noch jetzt von den meisten Aerzten als die Folge einer primären permanenten Contraction oder Retraction der an diese Sehne sich ansetzenden Muskeln (M. gastrocnemius und M. soleus) angesehen wird, während sie doch in Wirklichkeit auf nichts anderem als auf einem für den physiologischen Bedarf unzureichenden Längenwachsthum dieser Theile beruht. Werden nämlich durch die abnorme Lage der untern Extremität in dem Uterus die Insertionspunkte der Achillessehne und ihrer Muskeln dauernd in geringerer Entfernung von einander gehalten, als dieses bei der normalen Lage und Entwicklung der Fall ist, so wachsen auch die genannten Muskeln nebst ihrer Sehne nur zu einer dieser kürzeren Entfernung entsprechenden Länge heran; bei dem neugeborenen Kinde mit Klumpfuss zeigen deshalb auch diese Muskeln keine Spur von Spannung oder Härte etc., sie gestatten innerhalb einer gewissen beschränkten Grenze dem verbildeten Fusse eine freie active und passive Beweglichkeit, sobald man aber den Fuss aus der inne gehaltenen Stellung der Plantarflexion in die normale rechtwinklige Stellung zum Unterschenkel bringen will, wobei die eben erwähnten Insertionspunkte weiter von einander entfernt werden, stellt sich ein Widerstand ein, aber nicht in Folge einer krampfhaften Zusammenziehung dieser Muskeln, sondern lediglich deshalb, weil Achillessehne nebst Muskeln zu kurz, d. h. nicht so lang gewachsen sind, um die zu dieser Lageveränderung des Fusses erforderliche Entfernung des Ansatzpunktes der Achillessehne (an dem Fersenhöcker) von der obern Ursprungsstelle ihrer Muskeln (an Femur und Tibia) zu gestatten!

Aus den vorstehenden Andeutungen, die weiter auszuführen hier nicht der Ort ist, ergiebt sich für die Behandlung des angeborenen Klumpfusses, als wesentliche Heilaufgabe Herstellung der normalen Form der hinteren Fusswurzelknochen und zwar dadurch, dass dieselben längere Zeit hindurch in solche gegenseitige Druck-

verhältnisse versetzt werden, welche den vor der Geburt vorhandenen gerade entgegengesetzt sind. Durch entsprechende Zug-Verbände etc. muss namentlich eine Vermehrung des Druckes an dem äussern Fussrande zwischen Os cuboideum und Processus anterior calcanei und eine Verminderung des Druckes an dem inneren Fussrande zwischen Os naviculare und Caput tali hergestellt werden, um dadurch gleichsam das Hineinwachsen der genannten Knochentheile in die normalen Formen herbeizuführen. Dass ausserdem auch noch der Fuss aus der bestehenden Supinationsstellung in eine mehr pronirte Stellung übergeführt, zu kurze Bänder und Sehnen gedehnt und verlängert, atrophische Muskeln in bessern Ernährungszustand und bessere Functionsfähigkeit übergeführt werden müssen etc., darf hier nur angedeutet werden.

4. An letzter Stelle ist hier noch anzuführen die Anwendung eines Zug-Verbandes bei Gelenkentzündungen, welches Verfahren (in neuerer Zeit mit dem Namen der Distractions-Methode bezeichnet) als ein sehr wirksames Hülfsmittel bei der Behandlung dieser Entzündungen erkannt, ja sogar schon „als das rationellste, kräftigste und in den meisten Fällen wohl allein ausreichende antiphlogistische Mittel“ (von G. Ross, 1854) empfohlen worden ist.

Eine vorurtheilsfreie und unpartheiische Beobachtung und Beurtheilung eigener und fremder Erfahrungen über dieses vorzugsweise bei Entzündungen des Hüftgelenkes und des Kniegelenkes in Anwendung gezogene Verfahren, dessen Technik weiter unten näher beschrieben werden wird, ergiebt Folgendes. Die augenfälligste fast nie fehlende unmittelbare Wirkung der Anwendung dieser Behandlungsweise ist rasche Verminderung der bis dahin bestandenen Schmerzen, welche schon wenige Stunden nach dem Anhängen der Gewichte einzutreten und so fortzuschreiten pflegt, dass der Kranke meist schon nach einem oder einigen Tagen von seinen Schmerzen befreit ist und sich ganz wohl und behaglich fühlt.

Mit den Schmerzen pflegen auch die übrigen damit zusammenhängenden krankhaften Erscheinungen, namentlich die Unruhe, Schlaflosigkeit, Appetitlosigkeit, überhaupt das Fieber nachzulassen oder zu verschwinden und in Folge hievon eine nicht zu verkennende Besserung des Allgemeinbefindens, des Aussehens, des Ernährungs-

und Kräftezustandes etc. sich einzustellen. Diese Besserung kann in eine vollständige Genesung übergehen, wenn inzwischen durch anderweitige Einflüsse die örtliche Krankheit gehoben wird; im anderen Falle dagegen sieht man auch bei gleichmässig fortgesetzter Distraction früher oder später nicht nur einen Stillstand in der Besserung eintreten, sondern oft auch eine allmälig wieder zunehmende Verschlechterung Platz greifen.

An dem kranken Gelenke selber sieht man ausser der durch den Zug direct bewirkten Veränderung und Verbesserung der Richtung und Stellung des betreffenden Gliedes keine wesentliche Veränderungen sich einstellen, welche man bei vorurtheilsfreier und unpartheiischer Beobachtung als unmittelbare Folge einer directen günstigen Einwirkung der Distraction auf den in dem Gelenke stattfindenden krankhaften Process auszugeben berechtigt sein könnte. In dem Grade und der Beschaffenheit der vorhandenen Anschwellung des Gelenkes und seiner Umgebung, in der Menge und Beschaffenheit des Eiters, welcher aus vorhandenen fistulösen Oeffnungen hervorfliesst, tritt auch in dem günstigen Falle weder so bald nach dem Beginn dieser Behandlungsweise eine solche augenfällige Besserung ein, noch macht eine eintretende Besserung solche rasche Fortschritte, dass man dieselbe nur von dieser Einwirkung und nicht von anderen gleichzeitig angewandten Heilmitteln und sonstigen günstigen Einflüssen herleiten dürfte. Es kann daher von einem directen heilenden Einflusse der Distraction auf den in dem Gelenke vor sich gehenden Entzündungs- und Eiterungsprocess sicherlich nicht die Rede sein.

Dass durch Anwendung des hier in Rede stehenden Zuges auf entzündete Gelenke eine wenn auch nur minimale Entfernung der betreffenden Gelenkenden zu Stande gebracht werden kann, welche jedoch, seltene Ausnahmsfälle abgerechnet, die Länge weniger Millimeter gewiss nicht überschreiten dürfte, wird wohl kaum einen Widerspruch erfahren. Bei dem Kniegelenke, bei den Fuss-, Hand- und Fingergelenken unterliegt diese Wirkung gar keinem Zweifel — Jedermann kennt das Knacken in den Gelenken der Finger bei dem Anziehen derselben, sowie die zugleich sich einstellenden Grübchen zu beiden Seiten des Fingers entsprechend der Gelenkslinie — unverkennbare Zeichen der Distraction des gesunden Ge-

lenkes. Dagegen wird bei dem Hüftgelenke in Rücksicht auf seine eigenthümliche Einrichtung als Nussgelenk mit luftdichtem Verschluss durch den Limbus fibro-cartilagineus eine gleiche Wirkung nur dann erreicht werden können, wenn durch den eingetretenen pathologischen Process die Beschaffenheit dieses Gelenkes soweit verändert worden ist, dass der Schenkelkopf in demselben nicht mehr durch die alleinige Wirkung des atmosphärischen Luftdruckes in seiner Lage erhalten wird. Dieses ist dann der Fall, wenn durch den eingetretenen Ulcerationsprocess (peripherische Caries) die Oberfläche und der Umfang des Schenkelkopfes oder die Innenfläche der Gelenkspfanne so weit zerstört worden ist, dass die Oberflächen dieser beiden Theile nicht mehr genau an einander liegen, ihre Formen nicht mehr genau einander entsprechen, vielmehr Lücken oder einen Zwischenraum zwischen sich lassen, der durch eitrigen Erguss oder durch andere Flüssigkeit, durch Granulation etc. ausgefüllt ist. Unter diesen Umständen allein ist eine Lageveränderung des Schenkelkopfes in der Pfanne durch äussern Zug möglich.

Durch diese wenn auch noch so geringe Entfernung der beiden Gelenkflächen von einander muss natürlich deren gegenseitige Reibung bei Bewegungen des Körpers überhaupt und des kranken Gelenkes insbesondere verhindert werden und damit auch die von dieser Reibung herrührenden Schmerzen; dieses wird noch dadurch gefördert, dass durch die Anspannung des Gliedes selbst die Beweglichkeit desselben beschränkt wird.

In so weit als durch die Bewegungen und die Reibung der Gelenksflächen stets neue Reizungen verursacht werden, welche die vorhandene Entzündung zu steigern oder neu anzufachen vermögen, muss die Distraction als antiphlogistisches Heilmittel im weiteren Sinne betrachtet werden. Hiemit soll jedoch keineswegs der Behauptung beigestimmt werden, dass diese Reibungen und Reizungen die Hauptursache des Fortbestehens der Entzündung und somit die Distraction das kräftigste antiphlogistische Mittel sei.

Als eine weitere günstige Folge der Distraction ist die Aufhebung des Druckes anzuführen, welchen die gegen einander gepressten Gelenkenden gegenseitig ausüben, wodurch dem durch diesen Druck bedingten Gewebszerfall auf diesen Flächen, der ulce-

rösen wie der nicht ulcerösen Resorption, Einhalt gethan und somit zur Erhaltung der Form und Grösse der Gelenkenden beigetragen wird.

Ob und in wie weit durch die Aufhebung der unmittelbaren Berührung der beiden Gelenkflächen das Ueberschreiten krankhafter Processe von der einen auf die andere Fläche, also gleichsam die Infection der einen Gelenkfläche durch die andere verhindert wird, mag vorderhand dahingestellt bleiben; es ist zu einer solchen Einwirkung nicht gerade nothwendig, dass die beiden Gelenkflächen sich berühren, indem z. B. wuchernde Granulationen, Fungositäten, welche von der einen Gelenkfläche aufschiessen, unter Umständen sich so weit erheben können, dass sie die gegenüberliegende auch etwas entfernte Knorpelfläche erreichen und in dieselbe eindringen können.

Andererseits wird durch die Aufhebung der Berührung etwaiger Granulationen oder wuchernder gefässhaltiger Bindegewebsschichten auf den beiden Gelenkflächen und durch das Zwischentreten der in der Gelenkshöhle enthaltenen Flüssigkeit dazu beigetragen, dass diese Gewebsneubildungen ihre Entwicklung für sich durchmachen, gleichsam isolirt für sich vernarben. Hiemit wird die sonst von dieser Seite her drohende Beschränkung der Beweglichkeit des Gelenkes, nämlich durch Vereinigung und Verwachsung der auf den gegenüber liegenden Gelenksflächen neu entstandenen Gewebe, entfernt gehalten; ausserdem trägt auch die oben erwähnte unvollkommene Immobilisirung des Gelenkes durch den Zug-Verband zur Verhinderung dieser Verwachsungen etwas bei.

Von keiner Seite her zu bestreiten ist der günstige Einfluss des Zug-Verbandes auf vorhandene Winkelstellungen der Gelenkenden zu einander, welche durch denselben zur normalen geraden Richtung zurückgeführt, jedenfalls in ihrem Fortschreiten aufgehalten werden. Auf diese Weise wird auch der Entstehung sog. spontaner, unvollkommener wie vollkommener Luxationen, namentlich im Hüftgelenke und Kniegelenke entgegengewirkt, deren Zustandekommen, zumal bei schon weiter vorgeschrittener Zerstörung der Halttheile des Gelenkes sonst wohl nicht verhindert werden könnte.

Mit dem Auftreten einer Gelenksentzündung nimmt das betroffene Glied stets, wenn nicht besondere Vorkehrungen dagegen

getroffen werden, eine abweichende Stellung an, welche bei den verschiedenen Gelenken ganz characteristisch ist, und von dem Zusammenwirken verschiedener Momente hergeleiten werden muss. An erster Stelle hängt diese veränderte Gelenksstellung von dem Kranken selbst ab, welcher unbewusst und gleichsam instinctmässig diejenige Stellung des Gliedes annimmt, bei welcher die sämmtlichen das kranke Gelenk umgebenden Theile: namentlich Muskeln, Sehnen und Bänder in möglichstem Gleichgewicht, d. h. alle in dem möglichst geringsten Grade von Anspannung, in möglichst gleichmässiger Erschlaffung sich befinden; sodann von der Ausdehnung und Anspannung der Gelenkkapsel durch den in ihre Höhle erfolgten Erguss von Flüssigkeit, durch welchen vielfach die gleiche Stellung des Gliedes, wie vorhin angedeutet ist, herbeigeführt wird, wie sich dieses aus den von Bonnet angestellten Versuchen ergiebt, der an Leichen die Gelenkhöhlen durch eingespritzte Flüssigkeit möglichst stark anfüllte und dadurch bestimmte Stellungen der betreffenden Glieder bewirkte. Bei längerer Dauer der Krankheit und fortdauernder ruhiger Lage des Kranken im Bette übt immer auch die Schwere des Gliedes selbst einen unverkennbaren Einfluss auf dessen Stellung und Richtung aus — ein Einfluss, welcher bisher viel zu wenig beachtet und gewürdigt worden ist.

Anzeige zur Anwendung des Zug-Verbandes geben daher alle Gelenksentzündungen, welche mit lebhaften von der gegenseitigen Berührung und Reibung der Gelenkflächen herrührenden Schmerzen verbunden sind. Die Aufforderung zur Anwendung dieses Mittels wird noch um so dringender, wenn bei längerer Fortdauer der Entzündung das betreffende Glied bereits Winkelstellungen angenommen hat und die Befürchtung der Heilung mit Anchylose erwächst. Im Wesentlichen derselbe Erfolg kann in vielen Fällen auch durch eine in der Chloroform-Narkose rasch ausgeführte gewaltsame Geradestellung des kranken Gliedes erzielt werden, worauf dasselbe in dieser geraden Lage entweder durch Anlegung eines erhärtenden Verbandes vollständig immobilisirt, oder nur in einen passenden Lagerungs- oder Ruh-Apparat eingelegt wird. Von diesem Verfahren, welches wohl von dem Brisement forcé anchylosirter Gelenke zu unterscheiden ist, habe ich mehrere Male bei florider Coxitis sehr günstige Erfolge beobachtet. Weiterer Beob-

achtung und Erfahrung muss es vorbehalten bleiben, zu entscheiden, in welchen Fällen und unter welchen Umständen dem ersten oder zweiten Verfahren der Vorzug gegeben werden muss.

Es versteht sich, dass man Kranke, bei denen ein solcher Zug-Verband angelegt ist, sorgfältig zu überwachen hat, ob sich in Folge dieses Zuges in einem anderen bis dahin gesunden Gelenke nachtheilige Folgen dieses andauernden Zuges bemerken lassen, wie z. B. Ausdehnung der Kapsel und Bänder des Kniegelenkes bei einem an dem Unterschenkel angebrachten Zuge behufs der Gradstellung des Oberschenkels in dem Hüftgelenke.

Eine solche nachtheilige Nebenwirkung ist übrigens bis jetzt nur ganz ausnahmsweise beobachtet worden. Eben so sind auch diejenigen Fälle erfahrungsgemäss ausserordentlich selten, in denen der Zug-Verband von dem Kranken überhaupt nicht ertragen wird, indem er sofort nach seiner Anlegung vermehrte Schmerzen in dem kranken Gelenke hervorruft, welche von seiner Anwendung ganz abzustehen zwingen.

Differenzen des Zug-Verbandes. Je nach dem Heilzwecke, welcher durch den auf einen bestimmten Körpertheil ausgeübten Zug erreicht werden soll, muss dieser Zug mehrfache Verschiedenheiten in Bezug auf Grad oder Stärke, Dauer, Richtung und Art darbieten.

Der Grad der Zugkraft steigt von dem allergeringsten Grade an aufwärts bis dahin, dass sie einem Gewichte von 100—150 Kilo gleich kommt und zwar steht der Grad des ausgeübten Zuges stets in dem umgekehrten Verhältnisse zur Dauer desselben, mit anderen Worten, je längere Zeit hindurch ein Zug ausgeübt werden soll, desto geringer muss dessen Grad sein. Die höchsten Grade von Zugkraft (von 100 Kilo und darüber), welche durch besondere Maschinen mit Schrauben oder Kurbeln versehen oder durch den Flaschenzug zur Wirkung gebracht werden, und welche immer nur eine ganz vorübergehende, kurze Anwendung gestatten, kommen gegenwärtig nur noch ausnahmsweise zur Anwendung bei Einrichtungsversuchen veralteter Verrenkungen des Oberarmes und Oberschenkels, so wie bei gewaltsamer Streckung von Oberschenkelfrakturen, die mit beträchtlicher winkelförmiger Knickung und Verkürzung geheilt sind, und gehört deren nähere Betrachtung nicht hieher.

Mittlere Grade von Zug, wie sie durch einen oder mehrere kräftige Männer ausgeübt werden können, finden ihre Anwendung am häufigsten bei der Anlegung von sog. erhärtenden Verbänden, besonders bei Schrägbrüchen des Oberschenkels mit Verkürzung, sowie bei und nach der gewaltsamen Streckung verkrümmter Kniegelenke, und erstreckt sich deren Wirkungsdauer auf eine Viertel- bis ganze Stunde. Die Beschreibung der Zusammensetzung und Anwendungsweise des zu diesem Zwecke benutzten Apparates wird unten bei der Darstellung der erhärtenden Verbände gegeben werden.

Die geringsten Grade von Zugkraft, welche Tage und Wochen, ja zuweilen Monate hindurch fast ununterbrochen in Anwendung gesetzt werden sollen, dürfen das Gewicht einiger Kilo nicht übersteigen, wenn anders sie keine nachtheiligen Folgen ausüben sollen. Nur dann, wenn die angebrachte Zugkraft ausser dem von dem betreffenden Körpertheile selbst geleisteten Widerstande noch einen weiteren ausserhalb des Körpers gelegenen Widerstand zu überwinden hat, wie z. B. den Reibungswiderstand, von dem Aufliegen des betreffenden Körpertheiles auf einer festen unbeweglichen Unterlage herrührend, ist eine Steigerung dieser Zugkraft über das angegebene Gewicht hinaus nothwendig und ohne Nachtheil anwendbar. Näheres hierüber folgt weiter unten.

Die Richtung, in welcher ein Zug auf einen Körpertheil ausgeübt wird, ist entweder die gleiche, in welcher die verlängerte Längenachse dieses Theiles verläuft — Achsenzug —, oder die Zugrichtung stösst unter einem rechten oder spitzen Winkel auf die Längsachse des betreffenden Körpertheiles — Winkelzug —; letzterer kommt namentlich bei Beinbrüchen mit seitlicher oder winkliger Verschiebung der Bruchenden (Dislocatio ad latus und ad directionem oder ad axin) am häufigsten zur Anwendung.

Bezüglich der Art des Zuges lassen sich zwei Gruppen von Zug-Verbänden unterscheiden, welche ich mit dem Namen der Halb-Zug-Verbände und der Voll-Zug-Verbände bezeichnen möchte.

Bei den Verbänden der ersten Gruppe, den Halb-Zug-Verbänden, wird der Zug nur in einer unvollkommenen, einseitigen, oder wenn man will, halben Weise ausgeführt, indem von dem angelegten Verbande selbst keine active Zugwirkung ausgeht, sondern

diese nur von dem in den Verband eingelegten Körpertheile ausgeübt wird. Letzterer wird nämlich in dem Verband-Apparate in einer solchen Lage und Richtung fixirt, dass er eine Anspannung oder einen Zug erleidet nur in Folge der Elasticität und Schwere seiner eigenen Masse oder der mit ihm zunächst zusammenhängenden Körpertheile, indem diese Kräfte den durch den Verband fixirten Körpertheil in diejenige Lage und Richtung zurückzuziehen suchen, welche derselbe vor dem Einlegen in den Verband eingenommen hatte. Es findet hier also nur ein Gegenzug von Seiten des Körpers gegen den Verband-Apparat Statt, und die Folge davon ist, dass einerseits genau in dem Masse, als dieser Gegenzug nachlässt und aufhört, auch die Zugwirkung des Verbandes nachlässt und aufhört; andererseits wird die Zugwirkung des Apparates um so stärker, mit je mehr Kraft das betreffende Glied in seine frühere Stellung und Richtung zurückzukehren sich bestrebt. Verbände dieser Art bilden somit den Uebergang von den einfachen Ruh-Verbänden zu den eigentlichen Zug-Verbänden, von welchen ersteren sie sich nur dadurch unterscheiden, dass bei denselben das eingelegte Glied in keiner angespannten Lage sich befindet. Indessen liegt hierin doch kein durchgreifender Unterschied, da auch bei manchen dieser Apparate doch eine gewisse Anspannung stattfindet.

Bei dem Voll-Zug-Verbande oder dem eigentlichen Zug-Verbande im engeren Sinne, wird von dem Verbande selbst ein andauernder Zug auf das eingelegte Glied ausgeübt, so dass dieser Zug auch dann noch fortdauert, wenn der ursprüngliche, d. h. bei dem Anlegen des Verbandes vorhanden gewesene, von dem Gliede selbst ausgehende Gegenzug nachlässt oder aufhört. Der Grad, in welchem unter diesen Umständen der von dem Apparate ausgeübte Zug noch fortdauert, hängt dann lediglich von der Beschaffenheit und Anordnung des zur Zugausübung verwandten Materiales ab, so dass diesem Material nach die Zugkraft des Apparates auch mit dem Nachlassen des Gegenzuges in unveränderter Stärke fortdauert (Zug durch Gewichte), oder dementsprechend geringer ausfällt (Zug durch Federkraft).

Nur kurz sei hier erwähnt, dass in vielen Fällen der mechanische Effekt, den man durch einen Zug-Verband und namentlich durch einen Halb-Zug-Verband anstrebt, eben so gut auch durch

einen Druck-Verband erreicht werden kann, in derselben Weise wie man, um mich eines vulgären Beispieles zu bedienen, einen Wagen oder Karren etc. fortbewegen kann, durch Zug an seinem vorderen Ende oder durch Druck d. h. durch Schub an seinem hinteren Ende. Am häufigsten bietet sich dazu Gelegenheit dar bei der Behandlung von Frakturen mit seitlicher Dislocation der Fragmente; bei Unterschenkelbrüchen z. B. mit Hervorragung des untern Endes des obern Fragmentes kann man letzteres in seine normale Lage zurückbringen und darin erhalten eben so wohl durch einen Zug mittelst eines Zeugstreifens etc. ausgeübt, der unterhalb des gebrochenen Gliedes befestigt mit seiner Mitte das emporragende Fragment abwärts zieht, als durch eine Pelotte, welche an einem Stahlbügel oberhalb des Gliedes befestigt, das Fragment in der Richtung von oben nach unten drückt und drängt. In ganz ähnlicher Weise kann man bei Brüchen des äussern Knöchels mit Dislocation den abgebrochenen Knöchel, natürlich nach erfolgter Reposition, durch Druck auf seine Spitze oder durch Zug an seiner Spitze in der richtigen Lage festzuhalten suchen. Der Unterschied bei allen diesen Fällen beruht lediglich in der Verschiedenheit des Ortes, welchen man zum Stützpunkt für die auszuübende mechanische Gewalt gewählt hat, und in dessen Lageverhältnisse zu dem Angriffspunkte an dem kranken Gliede; bei dem Zuge ist der mechanische Effekt eine Annäherung des Angriffspunktes an den Stützpunkt, bei dem Druck oder Schub wird der Angriffspunkt von dem Stützpunkt entfernt.

Es führt uns diese Vergleichung auf eine nähere Betrachtung der Mechanik der Zug-Verbände. Zerlegt man sich einen vollständigen Zug-Verband in seine einzelnen Momente, so findet man, dass die in demselben wirkende Kraft, die Zugkraft, um thätig zu sein, einerseits an einem festen Punkte, dem Stützpunkte, befestigt sein und anderseits an einem andern davon entfernten Punkte, dem Angriffspunkte, mit dem Körpertheile in Verbindung stehen muss, auf welchen der Zug ausgeübt werden soll; dabei muss letzterer Theil selber einen Gegenstützpunkt haben, durch welchen die Grenzen des Zuges beschränkt und bestimmt werden, so dass über diesen letzteren Punkt hinaus kein Zug mehr stattfindet. Ueberall, wo es sich um Anlegung eines

Zug-Verbandes handelt, hat sich der Arzt diese vier Momente klar zu machen, namentlich Lage und Verhältniss des Stütz- und Angriffspunktes zu einander, um dadurch in den Stand gesetzt zu werden, den erforderlichen Verband aus der Reihe der bekannten Verbände richtig auswählen oder den Verhältnissen entsprechend neu construiren zu können. Es muss dieses um so mehr geschehen, wenn zu gleicher Zeit ein Zug in mehrfacher Richtung ausgeübt werden soll, wie dieses in vielen Fällen z. B. bei der Behandlung des angeborenen Klumpfusses nöthig ist.

1. Die Zugkraft selbst lässt sich, abgesehen von der vorhin (pag. 1112) erwähnten unvollkommenen Art durch Befestigung des betreffenden Körpertheiles mittelst Binden, Riemen, Klebpflaster etc. nur in einer zweifachen Weise, nämlich durch Benutzung der Elasticität oder der Schwerkraft wirksam herstellen. Zunächst dient dazu die Anwendung sehr elastischer Substanzen, wie namentlich von Kautschuckröhren und federnden Drähten oder Stäbchen aus Stahl und anderen passenden Metallen, welche mit ihrem einen Ende an dem Stützpunkte und mit dem anderen Ende an dem Angriffspunkte befestigt werden, so dass sie den letzteren in gerader Linie nach dem ersten Punkte hin ziehen und annähern; beim Winkelzuge mittelst federnder Stäbchen wird der Angriffspunkt in der Richtung nach dem freien Ende dieser Stäbchen hin gezogen und fortbewegt.

Die andere Art besteht in der Benutzung der Schwerkraft durch Anhängen eines Gewichtes von entsprechender Schwere, dieses geschieht in der Regel mittelst einer Schnur, die über eine an passender Stelle angebrachte Rolle hinübergeleitet und an dem Angriffspunkte befestigt wird. Die Richtung des Zuges liegt hier in der geraden Linie zwischen Angriffspunkt und Rolle. Es hat dieses Verfahren die grosse Einfachheit und die vollkommene Gleichmässigkeit des Zuges für sich, indem derselbe auch bei dem Nachgeben des Angriffpunktes dennoch stets mit der gleichen Kraft ausgeübt wird, während sich bei den elastischen Apparaten die Zugkraft in dem Maasse mindert, als der Angriffspunkt dem auf ihn ausgeübten Zuge folgend von seiner ursprünglichen Stellung abweicht. Sodann ersieht man bei dieser Methode immer genau den Grad der Zugkraft, während derselbe bei den elastischen Appa-

raten immer nur auf einer sehr willkührlichen Schätzung beruht, je nach dem Grade der fühlbaren Spannung, und endlich vermag man dabei am einfachsten die Zugkraft durch Vermehrung oder Verminderung des Gewichtes nach Erforderniss zu reguliren. Dagegen lässt sich nur der Umstand anführen, dass diese Art der Zugausübung, seltene Ausnahmen abgerechnet, sich nur bei Kranken anwenden lässt, die eine ruhige Lage im Bette einhalten, weshalb sie denn auch vorzugsweise zur Anwendung an den unteren Gliedmaassen sich eignet.

2. Der Stütz- oder Fixirpunkt, von welchem aus die Zugkraft wirkt, wird gewöhnlich an einem Körpertheile genommen, welcher dem Theile, auf welchen der Zug einwirken soll, nahe gelegen ist, wie z. B. am Oberschenkel, wenn auf den Unterschenkel oder den Fuss eingewirkt werden soll; am Fusse, wenn man einen Zug auf einen Zehen; am Vorderarm, wenn man einen Zug auf die Hand; am Brustkasten, wenn man einen Zug auf den Kopfausüben will u. s. f. Selten geschieht dieses an dem betreffenden Gliede selber, wie z. B. bei rachitischer Krümmung und Infraction der Unterschenkelknochen, bei welcher der Apparat an dem Unterschenkel selbst angelegt wird. Die Befestigung der den Zug ausübenden Geräthschaft geschieht dann je nach Umständen vermittelst gut gefütterter Stahlgurten mit Riemen und Schnallen, oder einfach mit Binden etc., welche kreisförmig um das betreffende Ende der ziehenden Geräthschaft und um den als Stützpunkt dienenden Körpertheil herumgelegt werden. Dadurch, dass man an einem solchen Körpertheil blecherne oder hölzerne Schienen anlegt, kann man sich nicht nur einen festerern und sicherern Stützpunkt verschaffen, sondern kann auch, wenn man dergleichen Schienen in einer bestimmten Richtung weit über diesen Körpertheil hinausragen lässt, vielfach eine viel günstigere Lage für den Stützpunkt der Zugkraft gewinnen, wie dieses aus der weiter unten gegebenen Anleitung zur Ausführung solcher Verbände des Näheren ersichtlich ist.

Anstatt an einem benachbarten Körpertheile wird in vielen Fällen der Stützpunkt für die Zugkraft an einem fremden Gegenstande genommen, wie z. B. an einer Lade oder an einem Rahmen, in welchen ein kleinerer oder grösserer Theil des Körpers, eine ganze Extremität, ja beide untere Extremitäten zusammen mit dem

Becken gelagert sind; desgleichen an dem Bette, in welchem der Kranke liegt, an einem Gestell, welches neben oder über das Bett des Kranken gestellt ist, an der Wand oder an der Decke des Krankenzimmers etc.

Wird der Zug durch ein an den betreffenden Körpertheil angehängtes Gewicht ausgeübt, so fehlt eigentlich ein besonderer Stützpunkt oder fällt derselbe mit der ziehenden Kraft selber ganz zusammen, wenn das ziehende Gewicht von dem Angriffspunkte direct herabhängt; wenn dagegen die tragende Schnur über eine Rolle hinübergeleitet ist, so giebt die letztere den Stützpunkt ab.

3. Bei der Bestimmung derjenigen Stelle, an welcher die Zugkraft zur Einwirkung auf den Körper gebracht werden soll, also des Angriffpunktes, hat man zunächst darauf zu sehen, dass dieselbe die zur Erreichung des vorliegenden Heilzweckes erforderliche Zugwirkung bezüglich ihrer Richtung und Stärke am vollkommensten ins Werk setzen lässt, und dabei auch eine möglichst einfache und sichere, der Verschiebung am wenigsten ausgesetzte Befestigung des Zugmateriales gestattet. Handelt es sich um einen Achsenzug, durch welchen z. B. ein verkürztes Glied in seiner Längenachse angezogen und gestreckt werden soll, wie dieses am häufigsten bei Schrägbrüchen des Ober- und Unterschenkels mit Verkürzung zur Aufgabe wird, so muss der Angriffspunkt nahe dem peripherischen Ende des verkürzten oder des nächstfolgenden Gliedes angebracht werden, da wo dasselbe von dem geringsten Durchmesser ist und der darauf folgende grössere Umfang des Gliedes eine sichere Befestigung der Zugvorrichtung gestattet, wie dieses namentlich an dem Unterschenkel dicht oberhalb der Knöchel der Fall ist. In der Regel geschieht hier die Befestigung der Zugvorrichtung durch kreisförmige Umschlingung des Gliedes mit Binden, Bändern, oder mit besonderen aus Leinen oder aus festem Leder, Metall etc. gearbeiteten und mit weichen Substanzen gefütterten Bracelettes etc.; eine neue Art der Application der zur Ausübung des Zuges dienenden Binden besteht darin, dass dieselben mit klebenden Mitteln bestrichen in grosser Flächenausdehnung auf die äussere Haut aufgeklebt werden, um von hier aus ihre Zugwirkung auf das Glied auszuüben, wovon weiter unten näher die Rede sein wird.

In manchen Fällen, in denen es sich darum handelt, auf einen einzelnen Gewebstheil einen Achsenzug auszuüben, wie z. B. auf ein gebrochenes Schlüsselbein mit über einander geschobenen Bruchenden oder auf die verkürzte Achillessehne bei dem sog. Pferdefusse, setzt man diesen Zug am besten dadurch ins Werk, dass man den Angriffspunkt auf das nächstfolgende Körperglied verlegt und durch einen darauf ausgeübten Zug dasselbe hebelförmig ziehend auf die verkürzte Stelle einwirken lässt; durch Zug an der Fussspitze nach aufwärts gegen die Vorderfläche des Unterschenkels hin wird der Fersenhöcker nach abwärts gezogen und damit die Achillessehne in ihrer Längsrichtung angespannt.

Bei Ausübung des Winkelzuges lässt man den diesen Zug ausübenden Verbandtheil gewöhnlich unter einem rechten Winkel von der einen Seite her seinen Angriffspunkt an dem betreffenden Gliede selbst nehmen, und zwar meist in unmittelbarer Nähe des hervorragenden Endes derjenigen Parthie, welcher durch die Einwirkung des Zuges eine andere Richtung oder Stellung gegeben werden soll. In der Regel genügt zu diesem Zwecke die einfache schlingenförmige Umlegung des Zuggeräthes an der bezeichneten Stelle, und bedarf es nur selten noch der Hinzufügung weiterer Verbandstücke, um die umgelegte Schlinge daselbst festzuhalten und deren Verschiebung zu verhindern. In dieser Weise wird z. B. der nöthige Zug ausgeübt bei Frakturen des Ober- und Unterschenkels mit seitlicher Dislocation des obern oder untern Fragmentes; bei der Einwärtsbiegung des Kniees, *Genu valgum;* bei winkelförmiger Knickung der Unterschenkelknochen in Folge rachitischer Erkrankung etc. Nur selten wird man sich genöthigt sehen, den Angriffspunkt an einem benachbarten Theile zu wählen, um durch den auf diesen ausgeübten Zug mittelbar auf das eigentliche Object einzuwirken, wie dieses namentlich bei einem Schrägbruch des unteren Endes des Radius mit Annäherung des oberen Endes des unteren Fragmentes an die Ulna der Fall ist; hier sucht man durch einen von der Ulnarseite her die Hand treffenden Zug, dieselbe in starke Adductionsstellung zu bringen, indem man mittelst Anspannung der von der Handwurzel zum Radialrand des Radius hinübergehenden Bandmassen dem unteren Fragmente des-

selben die richtige d. h. der Längsachse des Vorderarms parallele Stellung bis zur Heilung zu erhalten bestrebt ist.

Nicht unerwähnt darf hier bleiben, dass man in manchen Fällen den Zug, der auf einen gewissen Körpertheil ausgeübt werden soll, viel leichter und von viel grösserer Wirkung herstellen kann, wenn man diesen Theil auf einer festen Unterlage befestigt, welche diesen Theil an der entsprechenden Seite und in der erforderlichen Richtung eine Strecke weit überragt und somit für denselben eine Verlängerung herstellt, deren freies Ende dann als Angriffspunkt zur Befestigung des Zugtheiles benutzt wird. Auf diese Weise gewinnt man z. B. einen viel längeren und deshalb kräftigeren Hebel als Angriffspunkt für die Zugkraft, wenn man an der Fusssohle eine die Zehenspitzen nach vorn überragende Holzschiene befestigt, in Fällen, in denen es sich um Ueberführung des Fusses aus der Plantarflexion in die normale Stellung handelt, wie dieses z. B. bei dem sog. Pferdefusse der Fall ist. Man nimmt dagegen ein Fussbrett mit einem an dem äusseren Fussrande vorstehenden Fortsatze, wenn man (wie bei dem Pes varus) eine Drehung des Fusses um seine Längsachse mit Erhebung des äussern Fussrandes beabsichtigt. Uebrigens kann man in leichteren Fällen der letzt erwähnten Art, namentlich des erworbenen Klumpfusses, den gleichen Erfolg auch dadurch erzielen, dass man ein dickes stark vorragendes Polster auf der äusseren Seite des Unterschenkels nahe oberhalb des Gelenkes anbringt und den oben am Knie befestigten Zugstreifen über dieses Polster hinüber zum äusseren Fussrande hinablaufen lässt, wodurch derselbe unter einem viel günstigeren Winkel zur Einwirkung auf den äussern Fussrand behufs dessen Emporhebung gebracht wird.

4. Was endlich noch den Gegenstützpunkt (pag. 1113) betrifft, so bedarf es in vielen Fällen keiner besondern Vorkehrung zur Herstellung desselben, d. h. um zu verhindern, dass sich der auf ein Glied ausgeübte Zug über die beabsichtigte Grenze hinaus auf andere Theile forterstreckt, indem die Verbindung des Theiles, auf welchen der Zug ausgeübt wird, mit den übrigen Körpertheilen oder die Masse und Schwere der letzteren selbst einen hinreichenden Widerstand leisten und dadurch die Beschränkung der Zugwirkung bewirken. In anderen Fällen muss dagegen zu diesem Zwecke

eine besondere Vorkehrung getroffen werden, und kann dieselbe je nach den Umständen entweder nur in einer einfachen Fixirung der betreffenden Körperstelle und zwar mittelst Bänder, Binden oder Riemen an einem unbeweglichen Punkte des behufs der Ausübung der Zugwirkung angelegten Apparates oder noch einfacher in einem blossen Gegenstemmen dieser Körperstelle gegen einen vorspringenden Theil des Apparates von entsprechender Form bestehen; oder es wird dazu die Herstellung einer in entgegengesetzter Richtung wirkenden Zugkraft, eines wirklichen Gegenzuges mit Angriffs- und Stützpunkt nothwendig. Beispiele der ersten Art liefern die meisten Frakturen des Ober- und Unterschenkels mit Verkürzung, bei denen der Achsenzug an dem unteren Ende des Unterschenkels angebracht wird, während die nöthige Befestigung des obern Theiles des Gliedes bei Unterschenkelbrüchen durch Fixirung des Kniees mittelst Binden etc. geschieht; bei Oberschenkelbrüchen durch Anstemmen des Beckens gegen Theile des obern Endes des Apparates oder gegen einen Riemen, welcher zwischen den Beinen des Kranken durchgezogen an dem oberen Ende des Bettes befestigt ist etc.

Ein wirklicher Gegenzug wird, abgesehen von manchen Frakturen der unteren Extremität mit starker seitlicher oder winkliger Verschiebung der Bruchenden, am häufigsten gefordert bei der Behandlung des Klumpfusses zur Beseitigung der dabei vorhandenen winkelförmigen Knickung der Längenachse des Fusses in dem sog. Chopart'schen Gelenke; hier muss dem Zuge, welcher auf den Ballen des grossen Zehen ausgeübt, den Vorderfuss nach aussen fortzuziehen sucht, ein Gegenzug entgegengestellt werden, welcher hinter dem Chopart'schen Gelenke auf das vordere Ende des Fersen- und Sprungbeines einwirkend, diese Theile in der Richtung gegen den inneren Fussrand hin anzieht (s. pag. 1103). Eben so wird behufs der Gradstreckung der seitlich gebogenen Wirbelsäule gewöhnlich eine zweifache Zugvorrichtung angebracht werden müssen, welche einerseits das Becken gegen das untere und andererseits den Kopf gegen das obere Ende des Bettes anzuziehen bestimmt ist.

Allgemeine Regeln bei der Anwendung von Zug-Verbänden.

In welcher Weise man auch einen Zug-Verband anlegen mag, mag man sich dazu schon bekannter Apparate bedienen, oder den

Bedürfnissen des Einzelfalles entsprechende neue Apparate zusammensetzen, immer hat man dabei auf gewisse allgemeine Regeln zu achten und für deren Einhaltung Sorge zu tragen. Als solche Regeln sind hier folgende kurz anzuführen.

Je stärker der Zug sein soll, durch den man das kranke Glied strecken will, desto grösser muss der Druck an denjenigen Stellen des Gliedes ausfallen, an welchen die ziehende und die fixirende Kraft an dem Gliede befestigt werden, und um so rascher und stärker müssen auch die Folgen eines solchen Druckes, namentlich eines circulären Druckes (s. pag. 1075) sich einstellen.

Je breiter die Flächen sind, vermittelst deren diese Apparate auf das von ihnen umfasste Glied einwirken, je mehr gleichsam die Druckpunkte ausgebreitet und über eine grössere Fläche vertheilt werden, desto weniger rasch und weniger intensiv werden sich die Folgen dieses Druckes geltend machen.

Eben so muss man auch Sorge tragen, öfters wenn möglich eine Aenderung oder einen Wechsel in den Befestigungspunkten des Verbandes an dem Gliede eintreten zu lassen, um den gedrückten Stellen Zeit zu geben, sich von den Folgen des Druckes wieder zu erholen, dieselben wieder auszugleichen.

Bei der Construction und Anlegung eines jeden Zug-Verbandes hat man zunächst die Stellen genau auszuwählen, an denen der Verband angebracht und befestigt werden soll, sowohl die Stelle, an welcher die ziehende Kraft unmittelbar einwirkt — Angriffspunkt —, als auch die, an welcher die ziehende Kraft ihre Stütze und Widerhalt findet — Fixirpunkt. Bei der Auswahl dieser beiden Stellen hat man sorgsam darauf zu achten, dass sie sich durch ihre Lage, Form und Beschaffenheit hinreichend qualificiren, um als passende Fixir- und Angriffspunkte für den Verband zu dienen, wenn er seine gehörige Wirkung ausüben soll.

Bei der Gradrichtung von Krümmungen an den Gliedmassen, namentlich im Knie- und Ellnbogengelenk, hat man z. B. den Fixirpunkt des Zug-Verbandes am Oberschenkel oder Oberarm zu nehmen und den Angriffspunkt möglichst weit unterhalb des gekrümmten Gelenkes auf Unterschenkel oder Vorderarm zu verlegen, weil je weiter entfernt der Angriffspunkt gelegt wird, desto länger der von den genannten Theilen gebildete Hebel ist und eine desto

geringere Krafteinwirkung auf diesen Hebel zur Ueberwindung des entgegenstehenden Widerstandes nöthig wird.

Bei der Anlegung von Zug-Verbänden lege man, wenn derselbe aus mehreren getrennten Stücken besteht, zunächst den Theil desselben an, welcher dem andern als Stützpunkt dienen soll, und schreite erst dann zur Anlegung des andern Theiles, wenn der erste vollkommen befriedigend angelegt ist. Dabei achte man ganz besonders darauf, dass nirgends ein ungleicher Druck stattfinde und dass überall die betreffenden Körpertheile gegen den Druck härterer Theile des Apparates durch gehörige Zwischenlagerung von weichen Substanzen geschützt werden.

Nach vollendeter Anlegung prüfe man genau, ob der Apparat seiner Bestimmung vollkommen entspricht; thut er es nicht, so verbessere man die gefundenen Mängel, und lasse sich selbst, im Falle grössere Mängel oder Fehler entdeckt worden sind, die Mühe nicht verdriessen, den ganzen Verband sofort wieder abzunehmen und in verbesserter Weise wieder anzulegen.

Während der ganzen Dauer der Anwendung eines Zug-Verbandes muss derselbe stets genau überwacht werden. Es muss einerseits stets darauf gesehen werden, dass die mechanische Leistung des Verbandes in der beabsichtigten Weise ungestört und unverändert fortbesteht, oder dass, wenn Aenderungen in dem Grade und der Richtung des Zuges erforderlich gefunden werden, die zu diesen beiden Zwecken nöthigen Abänderungen an dem Apparate zur rechten Zeit und in der rechten Weise getroffen werden; andererseits muss stets und überall sorgfältig nachgesehen werden, ob etwa irgendwo nicht beabsichtigte schädliche Nebenwirkungen des Verbandes sich wahrnehmen lassen, um deren Weiterentwicklung gleich von vorn herein mit Erfolg entgegentreten zu können.

In letzterer Beziehung kann nicht genug darauf aufmerksam gemacht werden, wie nothwendig es ist, jedem Zeichen von beginnendem nachtheiligem Drucke des Verbandes auf eine einzelne Stelle des Körpers nachzuspüren, und wenn ein solches entdeckt wird, sofort für Beseitigung dieses Druckes zu sorgen, sei es durch Aenderung und Wechsel in der Anordnung und Lagerung des ganzen Verbandes oder nur einzelner Theile, oder nöthigenfalls

durch zeitweise vollständige Entfernung desselben bis zum gänzlichen Verschwinden der wahrgenommenen Druckerscheinungen.

Uebersieht oder unterschätzt man solche erste Spuren beginnenden Druckbrandes (missfärbige Röthung an der Druckstelle, ödematöse Schwellung der Umgebung, Schmerzhaftigkeit; bei kleinen Kindern: Unruhe, Störung des Schlafes, des Appetits), so kann gar leicht, auch wenn man den Verband nur um 12—24 Stunden länger liegen lässt, schon während dieser kurzen Zeit eine Rückbildung der primären Erscheinungen zur Unmöglichkeit geworden sein; der Druckbrand entwickelt sich trotz der Abnahme des Verbandes doch noch vollständig, und macht nun im günstigsten Falle bei Beschränkung auf die Haut ein vollständiges Aussetzen des Verbandes auf längere Zeit nothwendig, bis nämlich die brandig gewordene Hautparthie abgestossen und die dadurch entstandene Substanzlücke durch derbe Narbensubstanz wieder geschlossen ist, worüber nicht blos mehrere Tage, sondern Wochen und sogar selbst Monate vergehen können. Im ungünstigen Falle, bei länger fortbestandenem Drucke, dringt die brandige Zerstörung tiefer ein und so können dann, wie ich es schon mehrfach bei der Behandlung von Frakturen und namentlich bei der Klumpfuss-Behandlung kleiner Kinder durch unerfahrene Wundärzte und unachtsame Mütter gesehen habe, nicht nur die Sehnen der Streckmuskeln auf dem Fussrücken von dem Druckbrande ergriffen werden, sondern sogar einzelne Zehen nebst Mittelfussknochen brandig abgestossen werden.

Anleitung zur Herstellung der Zug-Verbände.

Gehen wir jetzt zur Beschreibung der Art und Weise über, wie Zug-Verbände hergestellt und angelegt werden müssen, um den betreffenden therapeutischen Zwecken möglichst vollkommen zu entsprechen, so erscheint es bei der grossen Mannigfaltigkeit der Zug-Verbände selber, sowie der Umstände unter denen sie angelegt werden, am zweckmässigsten, dieselben in Gruppen zu sondern, und zwar zunächst je nach dem Material, mit oder aus welchem sie hergestellt werden, und sodann in zweiter Reihe bei jeder dieser Gruppen eine Anzahl Beispiele anzuführen, welche den verschiedenen Umständen ihrer Anwendung entsprechen, d. h. so-

wohl den verschiedenen Krankheitszuständen, als auch den verschiedenen Lokalitäten, an denen diese Verbände zur Anwendung kommen. Wir gehen dabei von dem Einfachen zu dem Zusammengesetzten fort und werden zuerst diejenigen Arten von Zug-Verbänden schildern, welche sich mit und aus den gewöhnlichen oder einfachen Verbandgeräthschaften von dem Arzte selber herstellen lassen, während in einer zweiten Klasse diejenigen Zug-Verbände in Betracht genommen werden sollen, welche mit Benutzung zusammengesetzter Apparate und Maschinen hergestellt werden.

A. Zug-Verbände mittelst einfacher Verbandgeräthschaften.

Je nach den Umständen können Zug-Verbände dieser Art angelegt werden: **1.** mittelst alleiniger Benutzung von Klebpflastern oder **2.** von Binden; sodann **3.** mittelst Kautschucksträngen; **4.** mittelst Holzschienen und mit Benutzung von Binden, Kautschuck etc., endlich **5.** mittelst Anhängung von Gewichten.

1) mittelst Klebpflaster allein.

Klebpflasterstreifen nach Breite, Länge und Anzahl dem Zwecke und dem Orte der Anwendung entsprechend geschnitten, geben in manchen Fällen das einfachste und zugleich auch vollständig ausreichende Mittel, um einen Zug auf einen bestimmten Körpertheil auszuüben. Da aber dieser Zug zunächst nur auf die betreffende Parthie der Haut ausgeübt wird, so reichen Zug-Verbände mit Heftpflasterstreifen allein ausgeführt auch nur für solche Fälle aus, in denen man die Zugwirkung nur auf die Haut und die unmittelbar mit ihr zusammenhängenden Theile ausüben will.

Bei der Anlegung von Heftpflasterstreifen zu diesem Zwecke verfährt man immer in der Weise, dass man zunächst etwa die Hälfte des gewählten Streifens auf der einen Seite der Wundspalte durch Andrücken etc. sorgfältig in der erforderlichen Richtung befestigt, dann die andere Hälfte desselben straff in der gleichen Richtung frei über die Wundspalte hinüberzieht, und erst nachdem man mit oder ohne Unterstützung durch einen Gehülfen die Haut aus weiterer Entfernung gegen die Wundspalte hin gedrängt und

neben derselben stark in Falten gelegt hat, diese Parthie des Streifens auf die so verzogene Haut niederlegt und andrückt.

Diese Technik bei dem Anlegen der Heftpflasterstreifen muss selbstverständlich um so strenger eingehalten werden, je grösser die Kraft ist, mit welcher die einander gewaltsam genäherten Hautparthieen wieder in ihre alte normale Lage zurückzukehren streben, oder je mehr man zugleich auch verschiebend und verziehend auf die zunächst unter der Haut gelegenen Muskelschichten etc. einwirken will, wie dieses Letztere namentlich öfters der Fall ist bei der Vereinigung von mit Substanzverlust verbundenen Wunden an den Lippen, bei der Wiederherstellung von Defecten derselben mittelst Heranziehung oder Verpflanzung benachbarter Parthieen der Wangen etc. In solchen Fällen thut man am besten, einen langen Heftpflasterstreifen mit seiner Mitte auf die Nackengegend aufzulegen und dessen beide Enden unter dem äussern Ohr hinweg über die Wange (bei Operationen an Oberlippe) oder über den Unterkieferrand (bei Operationen an Unterlippe) hinüber in schräg aufsteigender Richtung zur Haut auf den entgegengesetzten Wangenbeinen nebst angrenzender Schläfengegend hinzuführen und hier die freien Enden festzukleben. Wird vor diesem Ankleben der Heftpflasterstreifen die Haut mit ihrer Unterlage auf beiden Seiten der zu vereinigenden Stelle stark nach dieser Stelle hin verschoben, so lässt sich dadurch ein sehr wirksamer Zug ausüben. Zur Verhütung eines nachtheiligen Druckes dieser Pflasterstreifen auf die Wundränder selbst ist es zuweilen rathsam, kleine Röllchen von Leinwand in einiger Entfernung von der Wundspalte unter die Pflasterstreifen unterzuschieben, so dass letztere frei oder gleichsam brückenförmig über diese Spalte hinlaufen. An dieser Stelle kann man dann auch, wenn nöthig, kleine Leinwandcompresschen mit reinem Wasser oder mit einer Höllensteinsolution befeuchtet unter das Heftpflaster unterschieben und so oft als nöthig wechseln, ohne das Heftpflaster selbst lockern zu dürfen. Die Dauerhaftigkeit eines solchen Heftpflasterverbandes wird noch vermehrt, wenn man die angeklebten Parthieen der Heftpflasterstreifen und die nächst angrenzende Hautfläche reichlich mit Collodium bestreicht.

In vielen Fällen reicht man auch mit dem einfachen Collodium-

Verbande aus, welcher beispielsweise 24—48 Stunden nach der Operation einer complicirten doppelseitigen Hasenscharte unmittelbar nach Entfernung der Fäden in folgender Weise angelegt wird. Man schneidet aus alter feiner Leinwand oder aus Gaze einen etwa fingerbreiten Streifen von der Länge, dass er von der Mitte der einen Wange bis zu der der andern Wange über die Oberlippe hinüberreicht, bestreicht dann die rechte Wange dick mit Collodium, drückt das eine Ende dieses Streifens hinein und streicht wiederholt Collodium darauf, bis dass dieses Streifenende so fest haftet, dass man daran die Wange stark verziehen kann. Jetzt drängt man mit der linken Hand die linke Wange der rechten Wange kräftig entgegen, so dass beide Wangen nach der Mitte des Gesichtes zu dicke Wülste bilden, zwischen denen in der Tiefe die Oberlippe gleichsam zusammengefaltet liegt, und befestigt nun das andere stramm angezogene Ende des Gazestreifens auf der linken Wange in der gleichen Weise, wie vorhin angegeben. Ist das Collodium trocken geworden, so lässt man die Wangen los, schneidet mit der Scheere von der freien d. h. nicht angeklebten Mitte des Gazestreifens an seinem obern und untern Rande in einer Bogenlinie so viel weg, als über die Oberlippe nach oben und unten hervorragt, und legt unter diese brückenförmig über die Oberlippe hinübergespannte Stelle eine kleine viereckige Compresse, die stets feucht erhalten wird.

Ueber die Benutzung der Heftpflasterstreifen etc. behufs der Anfertigung von Zug-Verbänden mit Anhängung von Gewichten sehe man weiter unten.

2) mittelst Binden.

Mittelst einfacher Roll- oder Tuchbinden allein, ohne alle weitere Zuthaten, lassen sich wirksame Zug-Verbände nur in höchst unvollkommener Weise herstellen. Auch abgesehen davon, dass die so hergestellten Verbände ihrer mechanischen Leistung nach immer nur zu den oben (pag. 1111) aufgestellten Halb-Zug-Verbänden gehören, liegt der hauptsächlichste Grund ihrer unvollkommenen Zug-Wirkung in der Beschaffenheit des Materiales selbst, nämlich in dessen Ausdehnbarkeit und Nachgiebigkeit, welche macht, dass ein jeder solcher Verband, wenn auch ursprünglich noch so gut angelegt, doch immer schon nach kurzer Frist anfängt, sich

auszudehnen und so in seiner Zug-Wirkung nachzulassen, ja gänzlich aufzuhören. Verbände dieser Art können daher immer nur als Nothbehelfe in Ermangelung und bis zur Beschaffung anderer wirksamer Zug-Apparate benutzt werden, und kann dieses um so eher geschehen, je weniger es bei deren Anlegung darauf ankommt einen wirklich andauernden Zug auszuüben, sondern es sich nur darum handelt den betreffenden Körpertheil in der Lage, welche man ihm beim Beginn des Verband-Anlegens gegeben hatte, angespannt und angezogen zu erhalten.

Beispiele solcher Zug-Verbände mit Rollbinden und mit Tuchbinden sind die nachfolgenden Verbände, welche in dem eben angedeuteten Sinne passende Anwendung finden können.

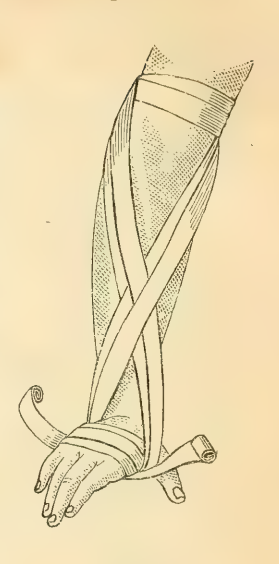
Topographischer Anordnung folgend seien hier zuerst angeführt Tuchbinden-Verbände, mittelst deren man den Kopf gerade nach vorn (Fig. 585) oder nach der einen Seite hin (Fig. 586) herabgezogen zu erhalten sucht.

Sodann der pag. 949 beschriebene und abgebildete Tuchbinden-Verband, welcher bei manchen Schlüsselbeinbrüchen mit Erfolg angelegt wird, um beide Schultern nach hinten (und oben) gezogen zu erhalten.

Weiter gehören hieher einige Verbände an Vorderarm und Hand, und zwar theils solche, welche ihren Stützpunkt oberhalb des Ellnbogenhöckers und ihren Angriffspunkt an der Hand nehmen, und so die letztere in möglichst starke Dorsalflexion oder Palmarflexion (Hyperextension und Hyperflexion) zu bringen suchen, theils solche, welche umgekehrt ihren Stützpunkt an der in Dorsalflexion oder Palmarflexion gestellten Hand und ihren Angriffspunkt oberhalb des Olekranon nehmen, um letzteres, wenn abgebrochen und nach oben gewichen, nach unten gezogen zu halten.

Fig. 680 zeigt einen solchen Verband mit Rollbinde ausgeführt, das sog. *Huit extenseur de la main sur l'avant bras.* Eine zweiköpfige Rollbinde (5 Meter lang, 4 Centimeter breit) wird mit ihrer Mitte auf den Handrücken gelegt, beide Köpfe nach der Vola geführt, hier gekreuzt, wieder zurück auf den Handrücken, hier wieder gekreuzt, noch einmal zur Vola geführt und hier noch einmal gekreuzt, dann schräg aufwärts an der Volarfläche des Vorderarms, so dass sich beide Binden gegenüber dessen Mitte unter

Fig. 680.



spitzem Winkel kreuzen und der rechte Bindenkopf über den Epicondylus, der linke Bindenkopf über die Epitrochlea zur Rückenfläche des Arms dicht über Olekranon gelangt. Hierauf werden beide Köpfe unter Kreuzung horizontal um den Oberarm herum und wieder bis oberhalb der beiden genannten Knochenhöcker geführt, von wo aus sie dann absteigend und in der Mitte des Vorderarms sich kreuzend zur Vola hinabgeführt werden. In der Vola werden sie wieder gekreuzt und noch einmal in denselben Touren zum Oberarm hinauf und wieder zur Hand hinabgeführt, bis die beiden Bindenköpfe abgewickelt sind.

Ein ganz gleicher Verband kann auch bei stark flectirter Hand angelegt werden, das sog. *Huit fléchisseur de la main sur l'avant-bras.* Beide Verbände passen, je nachdem man die Haut und unterliegenden Theile an der Volar- oder Dorsalseite der Hand und Handgelenksgegend in einem ausgedehnten und angespannten oder in einem erschlafften Zustande erhalten will, wie es bei Verbrennungen und Verwundungen an diesen Stellen behufs der Erleichterung der Wiedervereinigung oder im Gegentheile zur Verhinderung störender Narbenschrumpfung nothwendig werden kann.

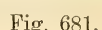
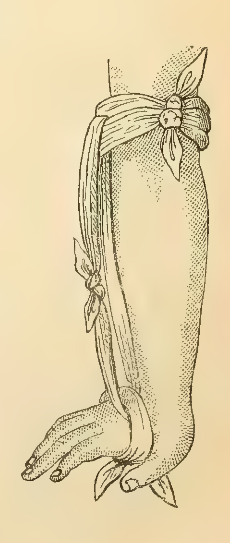


Fig. 681.



Benutzt man zu den gleichen Zwecken Tuchbinden statt der Rollbinden, so erhält man die sog. *Cravates carpo-olécraniennes* von Mayor. Eine kurze Tuchbinde von 50 Cmtr. Länge wird kreisförmig um den Oberarm dicht oberhalb des Olekranon angelegt; eine zweite eben so lange Tuchbinde um die Handwurzel herum zwischen Daumen und Zeigefinger hindurch; beide werden durch eine dritte 130 Cmeter. lange Tuchbinde mit einander verbunden, nach-

dem die Hand in starke Dorsalflexion gebracht worden ist. Fig. 681.

Ganz analoge Verbände können auch an den unteren Extremitäten angelegt werden.

Um die Kniescheibe herunter zu ziehen, hat Mayor seine *Cravate tarso-rotulienne* (Fig. 682) empfohlen. Eine kurze Tuchbinde wird mit ihrer Mitte auf den Fussrücken gelegt und die beiden Enden unter der Fusssohle zusammengebunden. Eine zweite einen Meter lange Tuchbinde wird mit ihrer Mitte dicht oberhalb der Kniescheibe angelegt, die beiden Enden nach hinten geführt, gekreuzt, wieder nach vorn unter den Schienbeinhöcker geführt und hier zusammengebunden. Die dritte 150 Cmtr. lange Tuchbinde wird mit ihrer Mitte in die erste Tuchbinde auf dem Fussrücken gelegt, die beiden Enden auseinander weichend aufwärts zur äussern und innern Seite des Kniegelenkes geführt, hier durch den Kreis der zweiten Tuchbinde von unten nach oben durchgeführt, dann umgeschlagen, angezogen und mittelst Nadeln festgesteckt.

Fig. 682.

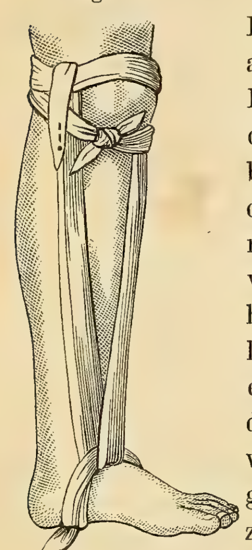
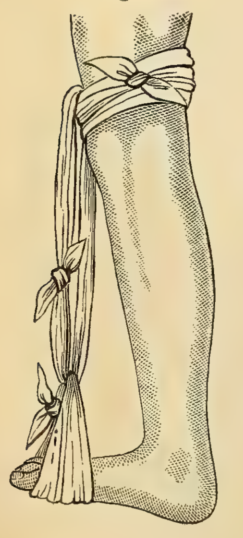


Fig. 683.



Will man umgekehrt die Fussspitze nach aufwärts ziehen, indem man den Stützpunkt an dem Knie nimmt, so legt man eine kurze Tuchbinde kreisförmig oberhalb der Kniescheibe an; eine zweite Tuchbinde wird mit etwas ausgebreiteter Mitte über die Ballen der sämmtlichen Zehen in der Fusssohle angelegt, die beiden Enden nach vorn auf den Fussrücken geführt und zusammengebunden, ihre einander zugekehrten Ränder überdies noch mit einer Nadel möglichst nahe den Zehen zusammengesteckt, um ein Abwärtsgleiten dieser Binde zu verhindern. Beide Binden werden durch eine dritte einen

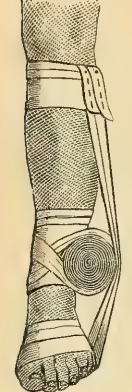
Meter lange Tuchbinde mit einander verbunden, während der Fuss von einem Gehülfen in starker Dorsalflexion gehalten wird.

Veranlassung zur Anwendung dieses Verbandes findet sich gar nicht selten; am häufigsten vielleicht bei Leuten, welche eines Beinbruches an den unteren Gliedmassen wegen Monate lang eine horizontale Rückenlage im Bette eingehalten haben, und zwar ohne dass während dieser Zeit für die erforderliche Unterstützung und richtige Haltung des Fusses Sorge getragen worden ist. Bei solchen Kranken pflegt der Fuss, seiner Schwere folgend und vielfach noch getrieben durch den auf ihm lastenden Druck der Bettdecke, eine permanente Stellung in Plantar-Flexion häufig mit einiger Supination verbunden anzunehmen, so dass schliesslich nach vollendeter Beinbruchbehandlung noch eine besondere mechanische Behandlung nothwendig wird, um den Fuss wieder in seine normale rechtwinklige Stellung zum Unterschenkel zurückzubringen. Ganz ähnliche Verhältnisse stellen sich auch ein in manchen Fällen von Entzündung des Fussgelenkes, nach Resectionen einzelner Fusswurzelknochen, in Folge von Verletzungen und Erkrankungen des Rückenmarkes etc. Ist es dann in solchen Fällen gelungen, den Fuss wieder in die normale Stellung zurückzubringen, so hat man in der Regel noch für die Wiederherstellung der Beweglichkeit in dem Fussgelenke zu sorgen, zu welchem letztern Zwecke häufige passive Bewegungen des Fusses dienen, die man den Kranken selbst vornehmen lässt und zwar entweder mit dem weiter unten beschriebenen einfachen Apparate, oder mit dem zusammengesetzten Apparate von Bonnet.

Für den Fall, dass der hinabgesunkene Fuss zugleich in sehr ausgesprochener Supinationsstellung verharrt, mit anderen Worten, bei dem erworbenen Pes varus, so wie auch bei den leichteren Graden des angeborenen Pes varus älterer Kinder kann man den angegebenen Bindenverband mit Vortheil in folgender Weise anwenden. Eine 8 Cmtr. breite auf einen Kopf von 5—6 Cmtr. Durchmesser fest aufgewickelte Binde oder ein entsprechend grosser Leinwandbausch wird mittelst einer Rollbinde in Achtertouren an der äussern Seite des Unterschenkels dicht über dem Knöchel in querer Richtung liegend befestigt. Mit einer zweiten Rollbinde

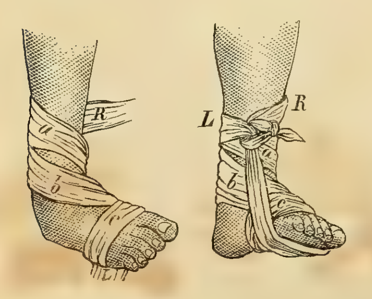
von 1 Meter Länge und 4 Centimeter Breite umgiebt man den Vorderfuss in einigen Touren in der Richtung von dem äussern zum innern Fussrande über den Fussrücken hinüber, bis die Binde festsitzt und führt dann, während der Fuss von einem Gehülfen in starker Pronation und Dorsalflexion gehalten wird, die Binde von der Fusssohle aus um den äussern Fussrand herum und über den angelegten Bindenkopf hinüber an der äussern Seite des Unterschenkels hinauf bis zum Knie, und befestigt hier das Ende dieser Binde möglichst stramm angezogen an einer hier kreisförmig umgelegten Tuch- oder Rollbinde. Grösserer Sicherheit wegen kann man nach diesem Bindenstreifen noch einen zweiten und dritten Streifen in derselben Weise vom Fusse zum Knie hin aufsteigend anlegen. Durch das Hinüberführen dieser Bindenstreifen über die Querrolle oberhalb des Knöchels wird ein zur Einwirkung auf den äussern Fussrand günstigerer Angriffswinkel gewonnen.

Fig. 684.



Zu dem gleichen Zwecke kann man sich auch der Fussbinde von Brückner bedienen, welche ursprünglich zur Behandlung des Klumpfusses bei Kindern in den ersten Lebensmonaten bestimmt, sich so wenig wirksam erwiesen hat, dass sie gegenwärtig zu diesem Zwecke gar nicht mehr gebraucht wird; dagegen kann sie immerhin in den vorstehend bezeichneten Fällen mit Nutzen angewandt werden, vorausgesetzt, dass man sie sehr häufig nachzieht oder ganz erneuert. Man bedarf dazu eines Dreiecktuches von 1 Meter Länge, welches zu einer 4—5 Cmtr. breiten Tuchbinde zusammengelegt ist. Beim Verband des rechten Fusses (Fig. 685) legt man die Binde etwa 12—15 Cmtr. von dem rechten Ende R über die Achillessehne unter der Wade an, lässt dieses Ende von einem Gehülfen halten, führt die Binde in einer Kreistour a um beide Knöchel herum, geht dann mit der unter dem äussern Knöchel vorkommenden Tour b schräg über den Fussrücken und die Mitte des innern

Fig. 685. Fig. 686.



Fussrandes zur Fusssohle und zieht dieses Bindenende (L) auswärts an, so dass sich der Vorderfuss nach aussen biegt. Jetzt geht man, immer mit straff angezogener Binde, über den äussern Fussrand in die Höhe, so dass letzterer mit in die Höhe gehoben wird, macht dann dieselbe Tour über den Fussrücken und unter der Fusssohle durch noch einmal (c) etwas weiter nach vorn, so dass der Ballen der grossen Zehe mit umfasst wird und hebt sodann den Vorderfuss besonders mit seinem äussern Rande an dem Ballen des kleinen Zehens möglichst stark empor. Nun wendet man diesen Zipfel L schräg aufwärts und etwas einwärts, den andern Zipfel R schräg abwärts auswärts, kreuzt beide durch einen möglichst fest angezogenen Packknoten gegenüber dem Fussgelenke (Fig. 686), führt dann den Zipfel L hinten um den Unterschenkel herum, den Zipfel R vorn wieder zurück und knüpft beide Zipfel an der innern Seite des Unterschenkels in einen gewöhnlichen doppelten Knoten fest zusammen.

3) mittelst Kautschuckstränge.

In der gleichen Weise wie mit Binden lassen sich auch aus strangförmig verarbeitetem Kautschuck Zug-Verbände herstellen, welche insofern den erstgenannten voranzustellen sein dürften, als dieses Material eine sehr grosse Elasticität besitzt und somit die Wirksamkeit des angelegten Verbandes nicht alsbald aufhört, wie dieses bei der Nachgiebigkeit des gewöhnlichen Bindenmateriales der Fall ist. Bis jetzt haben übrigens solche reine Kautschuck-Verbände erst äusserst wenig Eingang in die Praxis gefunden, wovon der Grund hauptsächlich wohl in der Kostspieligkeit des Materiales liegen dürfte, sowie die Schwierigkeit und Unmöglichkeit, überall und immer genau diejenige Form und Qualität von Kautschuckstoffen sich verschaffen zu können, welche zur Herstellung des anzufertigenden Verbandes am meisten geeignet erscheint. Um so häufiger hat man dagegen in neuester Zeit angefangen, die Kautschuckstoffe in Verbindung mit anderen Geräthschaften als Bestandtheile von Zug-Verbänden zu verwenden, wie dieses später an den betreffenden Stellen noch vielfach näher angegeben werden wird.

Die Form, in welcher das Kautschuck bei Zug-Verbänden am häufigsten zur Verwendung kommt, ist die in Röhren oder Schläuchen, welche jetzt fast überall in grosser Auswahl zu haben sind,

und hat man darunter die je nach der Dicke der Wandung und der Weite des Lumens für den vorliegenden Fall am besten passenden Röhren auszusuchen. Zu dem hier in Rede stehenden Zwecke nimmt man Röhren aus reinem Kautschuck, welche besser sind, weil elastischer, als Kautschuckröhren mit eingelegtem Tuchgewebe. Von diesen Röhren wird namentlich in Verbindung mit Holzschienen in meiner Klinik sehr häufige Anwendung gemacht. Rund gepresste solide Stränge von Kautschuck sind theurer und weniger elastisch als Kautschuckröhren. — Weniger gebräuchlich sind gegenwärtig sowohl die reinen Kautschuckbinden, d. h. breite Streifen aus dünn gewalztem Kautschuck geschnitten, als auch die gewebten Kautschuckbinden aus Baumwollengewebe mit eingelegten dünnen Kautschuckfäden, welche letztere bei der Wärme des Körpers bald ihre Elasticität einbüssen, ja ganz verlieren.

Beispiele der Anlegung solcher reinen Kautschuck-Verbände hier aufzuführen, erscheint nicht nothwendig, da eine solche Anlegung im Wesentlichen doch nur an denselben Stellen des Körpers und in den gleichen Richtungen und Touren vorgenommen werden könnte, wie dieses von den Binden eben vorhin unter 2) näher angegeben und durch mehrfache Beispiele erläutert worden ist. Die Befestigung der angelegten Kautschuckröhren wird immer mit Fäden oder mit Binden geschehen müssen, indem nur die gewebten Kautschuckbinden durch Nadeln befestigt werden können.

4) mittelst Holzschienen und Binden etc.

Durch die Benutzung von hölzernen Schienen in Verbindung mit Binden oder Kautschuck lassen sich in sehr vielen Fällen Zug-Verbände herstellen, mit welchen man der vorliegenden Heilaufgabe auf eine eben so einfache als erfolgreiche Weise Genüge zu leisten im Stande ist. Ihrer Einfachheit und Wohlfeilheit wegen verdienen diese Zug-Verbände eine noch häufigere Verwendung, als ihnen bisher an den meisten Orten zu Theil geworden ist, und dieses noch um so mehr, als ein jeder Arzt, der sich in einem vorkommenden Falle über die zu leistende mechanische Hülfe klar geworden ist, demgemäss auch im Stande sein muss, mit leichter Mühe Verbände dieser Art neu zu construiren, oder vorhandene Verbände den Eigenthümlichkeiten seines Falles entsprechend zu modificiren und einzurichten.

Die Holzschienen finden bei diesen Verbänden Verwendung in zwei verschiedenen Richtungen. Sie dienen zunächst zur Herstellung eines unbeweglichen Stützpunktes, von welchem aus die Binden etc. auf den betreffenden Körpertheil einwirken, um denselben gegen die unbeweglich liegen bleibende Schiene heranzuziehen, wie es z. B. bei der Schiene der Fall ist, die bei dem *Genu valgum* an der Aussenseite der Extremität angelegt wird. In anderen Fällen werden dagegen die Schienen benutzt zur Herstellung eines geeigneteren Angriffspunktes für die Einwirkung der Zugkraft, und wird dann die Schiene immer mit dem Gliede bewegt in der Richtung oder nach der Stelle hin, an welcher die Zugkraft ihren Stützpunkt hat. Durch Befestigung einer Schiene an einem Theile des Körpers, welche den letzteren in seiner Längen- oder Querachse in gerader oder in gebrochener Linie eine Strecke weit überragt, lassen sich längere Hebelarme gewinnen, welche gestatten, durch geringere Krafteinwirkung grössern mechanischen Effekt zu erzielen. Eine unter die Fusssohle gebundene Holzschiene, welche die Fussspitzen nach vorn um die Hälfte der Länge des Fusses überragt, gestattet als verlängerter Hebelarm einer Zugkraft, welche von der Kniegegend ausgehend auf das freie Vorderende dieser Schiene einwirkt, einen grösseren Effekt als der gleichen Zugkraft, welche direct auf das vordere Ende des Fusses einwirkt. In beiden Fällen liegt im Fussgelenke das Hypomochlion und der dahinter gelegene Theil des Fusses, d. h. der Fersenhöcker bildet den kurzen Hebelarm, an welchem sich der zu überwindende, von der Achillessehne etc. ausgehende Widerstand befindet. Weitere Beispiele liefern die weiter unten beschriebenen winkelförmigen Schienen, welche zur Behandlung der verschiedenen Fusskrümmungen bestimmt sind.

Entsprechend der grossen Verschiedenheit der Form der Körpertheile, an welchen, sowie der Zwecke, zu welchen Schienen bei der Herstellung von Zug-Verbänden benutzt werden, muss auch die Form der Schienen sehr verschieden sein; in vielen Fällen sind sie einfach gerade, ohne oder mit Löchern und Einkerbungen an den Rändern versehen; andere Male bedarf man unter einem stumpfen oder rechten Winkel gebogener Schienen; manche Schienen sind mit einem oder zwei kürzeren oder längeren Querbalken

versehen; noch andere bestehen aus zwei unter einem rechten oder stumpfen Winkel fest mit einander verbundenen Stücken; oder zwei gerade Längsschienen sind durch ein queres Verbindungsstück von verschiedener Form mit einander verbunden, welche letztere Art schon den Uebergang zu den eigentlichen zusammengesetzten Apparaten herstellt. Eine besondere Art ist endlich noch die hufeisenförmige Holzschiene.

Die Anlegung der mittelst Schienen und Binden etc. herstellbaren Zug-Verbände geschieht in sehr verschiedener Weise, wie sich das Nähere aus der nachfolgenden kurzen Uebersicht ergiebt, in welcher die Zug-Verbände dieser Art in übersichtlicher Reihenfolge aufgeführt werden, je nachdem dieselben bei Frakturen oder bei Gelenksverkrümmungen, an den oberen und an den unteren Gliedmassen in Anwendung kommen. Man vergleiche übrigens damit, was weiter unten bei der Erörterung anderer Zug-Verbände (mittelst Gewichte, zusammengesetzter Apparate) über deren Anwendung bei den angegebenen Krankheitszuständen gesagt worden ist.

A. Anwendung bei Beinbrüchen.

Unter den Beinbrüchen an den oberen Extremitäten begegnen uns zunächst Schräg- und Splitterbrüche des Humerus mit Uebereinanderschiebung der Fragmente, bei denen allein ein Zug-Verband zur Wiederherstellung der normalen Länge des Armes wünschenswerth sein kann. Zu diesem Zwecke kann ein Zug-Verband mit Holzschienen in folgender Weise angelegt werden. Eine gerade Holzschiene von der Länge, dass sie die Schulter nach oben und den Ellnbogen nach unten je um 1—2 Handbreiten überragt, wird auf die äussere hintere Seite des Oberarms aufgelegt; sodann wird eine Tuchbinde mit ihrer Mitte in die Achselhöhle gelegt und deren Enden an dem obern Ende der Schiene festgebunden, worauf eine zweite Binde kreisförmig oberhalb der Gelenkknorren des untern Endes des Humerus um den Oberarm herum geführt und deren Enden an dem untern Ende der Schienen so angelegt und fest angezogen werden, bis der beabsichtigte Zug am Oberarm erreicht ist.

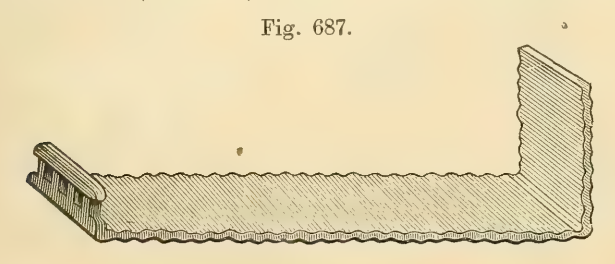
Eine andere Art der Anlegung, welche sich jedoch nur bei im Bette liegenden oder halbsitzenden Kranken ausführen lässt,

besteht darin, dass man an die innere Seite des bis zu einem rechten Winkel gehobenen und gerade ausgestreckten Armes eine Schiene legt, welche mit ihrem äussern Ende die Fingerspitzen eine Strecke weit überragt, während sie mit dem andern Ende sich gegen die Seitenwand des Thorax stemmt. Ein dazwischen gelegtes Polster mit Bändern um den Thorax und um den Oberarm herum befestigt, schützt der Thorax gegen schmerzhaften Druck durch diese Schiene, an deren anderem Ende die straff angezogenen Zipfel einer Binde befestigt werden, deren Mitte um Hand und unteres Ende des Vorderarms herum gelegt ist. Die richtige Lagerung dieser Schiene wird durch untergelegte Spreu- oder Sandsäckchen gesichert, oder kann man dieselbe auch dadurch zu erzielen suchen, dass man in die vier Ecken der Holzschiene Löcher bohrt und mittelst durchgezogener Schnüre an einer geeigneten Vorrichtung aufhängt und so in eine Schwebe verwandelt.

Die mit den beiden angegebenen Zug-Verbänden verbundenen Unbequemlichkeiten und Beschwerden für den Kranken pflegen übrigens so gross und andererseits die Nachtheile, welche aus einer nicht mit besonderer Extension verbundenen Behandlung der hier in Rede stehenden Oberarmbrüche erwachsen, so geringfügig zu sein, dass man sich wohl nur ganz ausnahmsweise zu einem Versuche mit diesen Verbänden veranlasst fühlen dürfte.

Für den ebenfalls sehr seltenen Fall, dass man bei einem Bruche beider Vorderarmknochen mit beträchtlicher Verkürzung einen Schienen-Verband mit Zug anwenden wollte, bedarf man einer Schiene (Fig. 687), welche, eine Handbreit länger als

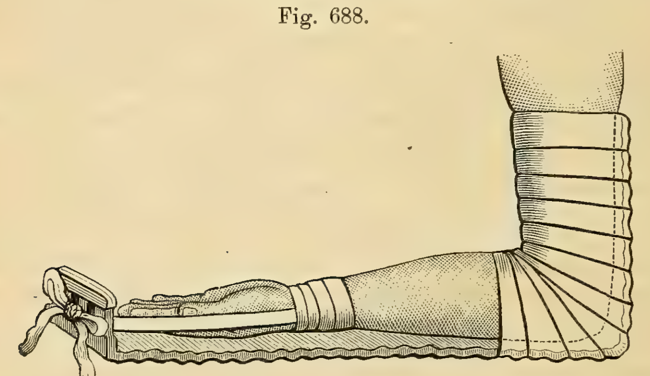
Fig. 687.



vom Ellnbogenhöcker bis zu den Fingerspitzen, an ihrem hintern Ende mit einem rechtwinklig angesetzten Schienenstücke von halber Oberarmlänge und an ihrem vordern Ende mit einem ähnlichen

aber viel niedrigerem und mehrfach durchlöchertem Ansatze versehen ist. Der Vorderarm wird in voller Supinationsstellung auf die gehörig gefütterte Schiene so gelegt, dass das hintere Ansatzstück genau an die hintere Fläche des rechtwinklig gebogenen Oberarms sich anlegt und dann in dieser Stellung mit Binden befestigt (Fig. 688). Der Zug wird ausgeübt mittelst einer Binde,

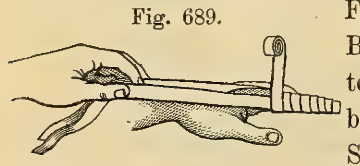
Fig. 688.



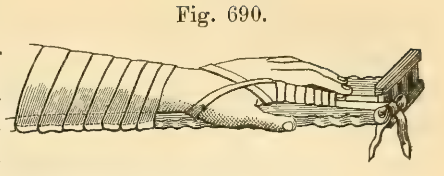
die um die Handwurzel herumgelegt und an dem vordern kleinen Ansatzstücke befestigt ist, oder mittelst mehrerer kleiner Bänder von Leinen, Kautschuck oder Heftpflaster, welche einerseits an den Fingern befestigt und andererseits an dem genannten Ansatzstücke angebunden sind.

Die Befestigung solcher Zugbänder an den Fingern geschieht in der Weise, dass man das gewählte Band mit seiner Mitte quer über die Spitze des betreffenden Fingers legt, die beiden Enden zu beiden Seiten des Fingers nach oben über den Handrücken führt und hier von einem Gehülfen stramm angespannt halten lässt (Fig. 689). Mit einer schmalen Rollbinde wickelt man nun den Finger von der Spitze bis nach der Basis hin ein, umgeht mit einer Achtertour das Handgelenk, schlägt jetzt die beiden Enden des Zugbandes zu beiden Seiten des Fingers abwärts und umgiebt sie mit abwärts steigenden Hobeltouren der Rollbinde.

Fig. 689.

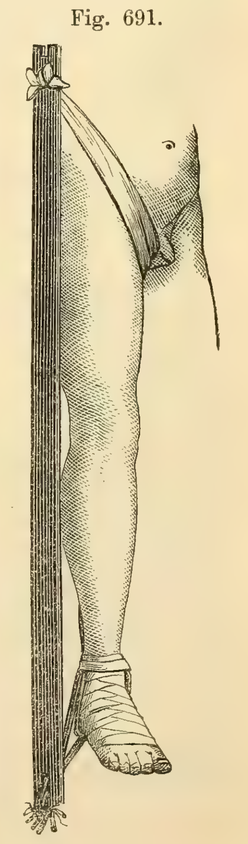


Dieselbe Schiene kann auch bei Brüchen der Mittelhandknochen sowie der ersten beiden Phalangenknochen benutzt werden; doch genügt zu diesem Zwecke auch schon eine


Fig. 690.

kürzere Schiene ohne hinteres Ansatzstück und nur bis zur Mitte des Vorderarms reichend (Fig. 690). Je nach den Umständen wird die Hand in voller Supination oder in voller Pronation auf dieser Schiene mit einer Binde befestigt und der Zug an den Fingern mittelst Bänder in der eben vorhin angedeuteten Weise ausgeübt.

Bei denjenigen Brüchen am untern Ende des Radius, welche mit starker Radialflexion der Hand in Folge der Lageveränderung des untern Fragmentes des Radius (Aufwärtsgleiten desselben an dem Köpfchen der Ulna neben gleichzeitiger starker Annäherung seines obern Endes an den Schaft der Ulna) verbunden sind, muss die Hand in die entgegengesetzte Stellung, d. h. in starke Ulnarflexion gebracht und in dieser Stellung erhalten werden, bis hinreichende Festigkeit an der Bruchstelle des Radius eingetreten ist. Zu diesem Zwecke bedient man sich einer an ihrem vordern Ende unter einem stumpfen oder rechten Winkel abwärts gebogenen Holzschiene nebst Binde und Compresse, welcher Verband des Zusammenhanges wegen schon oben pag. 1018 näher beschrieben und abgebildet worden ist.


Fig. 691.

An den **unteren Extremitäten** sind es vor allen anderen Schrägbrüche des Femur mit einer Verkürzung des Oberschenkels, bei denen man diese Verkürzung durch einen Zug-Verband mittelst Holzschienen und Binden zu beseitigen sich bemüht hat. Die einfachste Vorrichtung dieser Art (Fig. 691) besteht, abgesehen von den übrigen zur Immobilisirung des gebrochenen Gliedes in Anwendung gezogenen Verbandgeräthschaften, in einer geraden Holzschiene (Desault), welche nach oben bis über den obern Beckenrand hinauf und nach unten bis über die

Fusssohle hinab reichend, an diesen beiden Enden mit passenden Aus- oder Einschnitten versehen ist, um daran die nöthigen Tuchbinden zu befestigen. Die eine dieser Binden wird oben zwischen den Beinen durchgezogen, so dass ihre Mitte die Tuberositas ossis ischii von unten und innen her umfasst, und die beiden Enden an dem obern Schienenende befestigt; die andere Binde wird oberhalb der Knöchel an dem Unterschenkel befestigt, ihre Enden um das untere Ende der Schiene herum gelegt, und nachdem sie so fest angezogen sind, dass sie selbst und die Enden der oberen Binde in dem erforderlichen Grade angespannt sind, durch einen Knoten fest zusammengeknüpft.

Fig. 693.

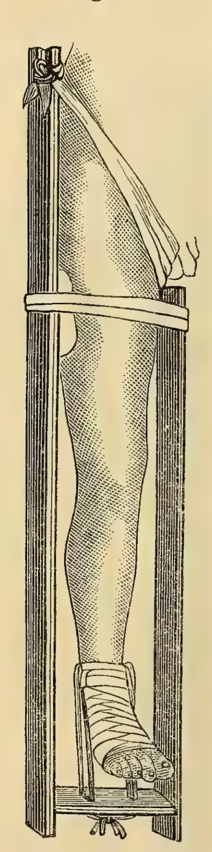
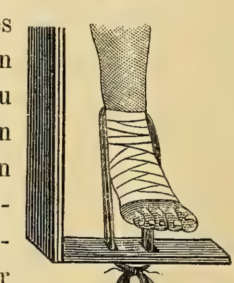


Fig. 692.



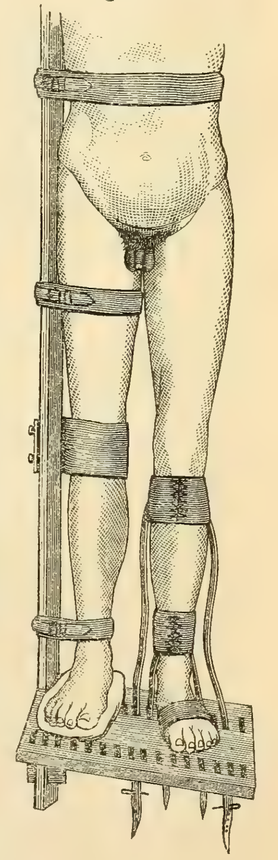
Um das hiebei stattfindende Anziehen des Fusses in schräger Richtung gegen das untere Schienenende zu vermeiden, hat man (van Houte) an demselben ein kleines Querbrett rechtwinklig aufgesetzt, welches gestattet, den Fuss in gerader Richtung in der Längenachse des Unterschenkels anzuziehen. (Fig. 692.)

Noch mehr wird die Lage des gebrochenen Gliedes gesichert, wenn man (Volpi) zwei durch ein kleines Querbrett verbundene Holzschienen nimmt, von denen die eine Schiene an der Innenseite der Extremität bis gegen die Dammgegend hinauf reicht, die andere längere Aussenschiene bis zum obern Beckenrande (Fig. 693). Letztere kann man auch noch weiter bis zur Seite des Thorax in die Höhe der Brustwarze hinaufreichen lassen und hier durch eine quer um den Thorax herum gelegte Tuchbinde fixiren, wodurch namentlich das Aufrichten des Kranken im Bette und die damit verbundenen nachtheiligen Beckenbewegungen verhindert werden. Durch quer angelegte Tuchbinden, welche um den Oberschenkel wie um den Unterschenkel und

die beiden Längsschienen geführt werden, wird die Extremität an den letzteren befestigt. Die Ausdehnung in der Längenrichtung geschieht, wie vorhin angegeben, durch Tuchbinden oder statt deren besser durch Kautschuckröhren, wie es in der Figur 693 dargestellt ist.

Ein Schritt weiter — die kurze innere Schiene durch eine lange Schiene an der äussern Seite des andern gesunden Gliedes ersetzt und beide durch ein entsprechend grösseres queres Fussbrett ersetzt — und man hat den pag. 1037 beschriebenen Lagerungs-Apparat für die unteren Gliedmassen vor sich. Die Befestigung der Füsse an dem Fussbrette kann, wie a. a. O. angegeben ist, gemacht werden; wenn aber ein wirklicher Zug ausgeübt werden soll, bedarf man dazu der Anwendung von Kautschuckröhren, wie in Fig. 693, oder der Anhängung von Gewichten, von welcher nachher (pag. 1161) die Rede sein wird.

Fig. 694.



Abweichend von dem vorstehenden Verbande haben Hagedorn, Dzondi u. A. die lange Schiene an der äussern Seite des gebrochenen Gliedes weggelassen und nur eine Längsschiene an die äussere Seite der gesunden Gliedmasse gelegt, welche an ihrem untern Ende mit einem rechtwinklig oder stumpfwinklig angesetzten Fussbrette verbunden ist (Fig. 694). Die gesunde Extremität wird an der Längsschiene in gestreckter Lage befestigt und das gebrochene Glied vermittelst lederner Bracelettes und Riemen, welche zur Verhütung schädlichen Druckes abwechslungsweise oberhalb der Knöchel und oberhalb der Wade umgelegt werden, gegen das Fussbrett hin angezogen erhalten. Es bedarf jetzt keines nähern Nachweises mehr, um darzuthun, dass bei Anwendung dieses Apparates anstatt einer Extension an der Bruchstelle nur eine scheinbare Verlängerung durch Verschiebung und Senkung der Beckenhälfte der kranken Seite zu Stande gebracht wird.

Was den praktischen Werth aller der vorstehend angeführten Verband-Apparate für Oberschenkelbrüche betrifft, so ist derselbe nicht sehr hoch anzuschlagen; ein wirklicher Zug kann mittelst derselben nur in höchst unvollkommener, geringer und ungleichmässiger Weise ausgeführt werden, so dass dadurch eine vorhandene Verkürzung des gebrochenen Gliedes nur in sehr geringem Grade beschränkt und auf ein nur wenig geringeres Maass zurückgeführt werden kann (vergl. weiter unten); bei complicirten Frakturen bieten sie nicht die erforderliche freie Zugängigkeit zu dem Gliede an den verwundeten und eiternden Stellen dar; somit beschränkt sich ihre Anwendung auf die Fälle einfacher Oberschenkelbrüche ohne oder mit nur geringer Verkürzung, für welche Fälle sie allerdings einfache und wohlfeile Verband-Apparate abgeben, die jedoch weit mehr in die Gruppe der Ruh-Verbände als in die der Zug-Verbände gehören.

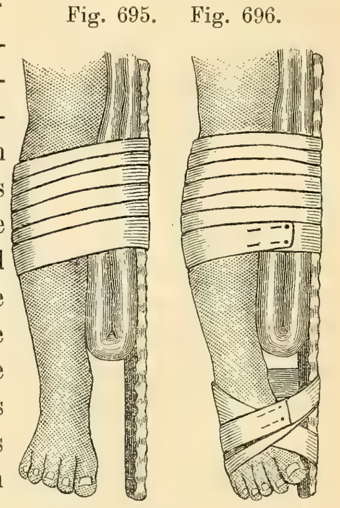
Bei Brüchen beider Unterschenkelknochen mit Verkürzung lässt sich mittelst einfacher Schienen nicht wohl ein genügender Zug-Verband herstellen, es sei denn, dass der ganze Oberschenkel mit in den Verband hinein genommen und so einer der vorhin beschriebenen Verbände angelegt wird. Ueberdies handelt es sich auch bei Frakturen dieser Art viel weniger um Herstellung eines wirklichen Zuges, als vielmehr um eine zweckmässige sichere Lage der gebrochenen Extremität, da derartige mit erheblicher Verkürzung verbundene Unterschenkelbrüche wohl immer noch mit anderweitigen Verletzungen, Zerreissungen und Wunden verbunden sind, welche behufs ihrer gehörigen Behandlung diesen Complicationen entsprechende Einrichtungen des Verband-Apparates erheischen, wie sie theils schon in dem vorigen Abschnitte ausführlich und mehrfach beschrieben worden sind, theils noch später bei den zusammengesetzten Zug-Apparaten angegeben werden.

In ganz analoger Weise wie bei den pag. 1137 erwähnten Brüchen des untern Endes des Radius hat man auch bei Brüchen des untern Endes der Fibula, dem sog. Bruch des äussern Knöchels, einen Zug-Verband mittelst einer seitwärts angelegten Holzschiene benutzt.

Der zu diesem Zwecke von Dupuytren angegebene Verband besteht aus einem Spreukissen von der doppelten Länge und von

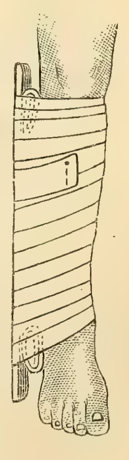
der gleichen Breite des Unterschenkels, einer gewöhnlichen geraden Holzschiene, 10—15 Cmtr. länger als der Unterschenkel und aus zwei Rollbinden von je einem Meter Länge. Zunächst wird das Spreusäckchen auf die innere Fläche des Unterschenkels aufgelegt, vom Knie an abwärts bis nahe oberhalb des innern Knöchels, hier umgeschlagen und das untere Ende nach oben auf das obere Ende gelegt. Auf dieses Säckchen wird nun die Holzschiene gelegt, so dass sie 10—15 Cmtr. weit nach unten über die Fusssohle hinausragt, und in dieser Lage durch eine Rollbinde vom Knie abwärts bis zur Umschlagstelle des Säckchens befestigt. Zum Schlusse ergreift man den Fuss, bringt denselben in starke Supinationsstellung (Adduction), so dass die Fusssohle dem frei vorstehenden Ende der Schiene genähert wird, und befestigt den Fuss in dieser Lage durch die zweite Rollbinde, welche in Achtertouren um den Fuss und den äussern Knöchel herum geführt wird, aber nicht bis zur Bruchstelle hinauf reichen und diese selbst nicht mit umgeben darf.

Fig. 695. Fig. 696.



Anstatt des eben beschriebenen Zug-Verbandes wende ich bei den Brüchen des äussern Knöchels einen Druck-Verband in folgender Weise an. Nachdem der Bruch reponirt und der Fuss in der normalen rechtwinkligen Stellung zum Unterschenkel gehalten mit einer Flanellbinde von den Zehen an aufwärts eingewickelt worden ist, wird eine feste graduirte Compresse (Fig. 697) so auf den äussern Knöchel aufgelegt, dass ihr dickes Ende auf dem untern Theile dieses Knöchels und seiner Umgebung ruht, während der obere dünne Theil der Compresse nahe unterhalb der Bruchstelle des Wadenbeinschaftes aufhört. Eine zweite viereckige Compresse von gleichmässiger Dicke wird auf den obersten Theil der äussern Seite des Unterschenkels, d. h. auf den

Fig. 697.



äussern Condyl der Tibia und das Capitulum Fibulae gelegt, auf diese eine Holzschiene, welche von der Kniegelenkslinie bis über die Fusssohle hinabreicht. Mittelst einer Rollbinde, welche man in Hobeltouren um Schiene und Unterschenkel von dessen unterem Ende an bis zum Knie hinauf anlegt, wird die Schiene gegen Fuss und Unterschenkel angedrückt und zwar so, dass der meiste Druck den äussern Knöchel und die um ihn herum gelegene Parthie des Sprung- und des Fersenbeines und in zweiter Linie das obere Ende des Wadenbeins trifft, während die Bruchstelle selbst von diesem Drucke gar nicht getroffen, und somit an dieser Stelle eine Ablenkung der beiden Bruchenden des Wadenbeins in der Richtung von der Tibia weg nach aussen hin gefördert wird. Durch sorgfältige Ueberwachung dieses Verbandes kann jede nachtheilige Druckwirkung desselben verhütet und ein günstigeres Heilresultat als mit dem vorstehenden Zug-Verbande erzielt werden.

Die Gründe, welche mich zur Anwendung dieses Druck-Verbandes statt des bisher üblichen Dupuytren'schen Zug-Verbandes bestimmt haben, sind kurz folgende. Bei den hier in Rede stehenden Brüchen des Wadenbeins, welche nahe oberhalb des Knöchels ihren Sitz haben, hat das untere Fragment statt der senkrechten eine schräge Richtung angenommen, sein oberes Ende ist der Tibia zugeneigt, sein unteres Ende schräg nach aussen von der Rolle des Talus abgekehrt, die Bänder zwischen Tibia und Fibula zerrissen und so der Querdurchmesser des Fussgelenks zwischen den Gelenkflächen der beiden Knöchel vergrössert. Aufgabe der Behandlung ist es, diese Vergrösserung wieder auf das normale Maass zurückzuführen, so dass die Gelenkflächen der beiden Knöchel sich wieder senkrecht und dicht an die beiden seitlichen senkrecht gestellten Gelenkflächen des Talus anlegen, weil davon die Festigkeit des Fussgelenkes und damit seine Brauchbarkeit beim Gehen etc. abhängt.

Soll nun durch einen Zug-Verband der abgebrochene Knöchel in seine richtige Lage zurückgeführt und erhalten werden, so muss dabei der Fuss um seine Längsachse gedreht und in eine starke Supinationsstellung gebracht werden, um so durch Zug mittelst des Ligamentum malleolare externum die Spitze des äussern Knöchels einwärts und abwärts zu ziehen, und dadurch zugleich das obere

Ende dieses Fragmentes von der Tibia weg nach aussen zu hebeln. Bei einer solchen Stellung des Fusses kommt aber die Rolle des Talus anstatt mit ihrem horizontalen (kleinsten) Querdurchmesser mit einem (grösseren) schrägen oder Diagonaldurchmesser zwischen die beiden Knöchel zu stehen und hindert so die Wiederherstellung des normalen (kleineren) Querdurchmessers des Gelenkes.

Bei dem beschriebenen Druck-Verbande wird nicht nur der abgebrochene ganze Knöchel in horizontaler Richtung gegen die seitliche Gelenkfläche des Talus angedrängt, sondern vorzugsweise das untere Ende des Knöchels, während das obere Ende des Bruchstückes hebelförmig von der Tibia oberhalb der Gelenkfläche abgehoben wird, und hiedurch sowie durch die gleichzeitige Andrückung des Talus und Calcaneus gegen den innern Fussrand hin wird in mehrfacher Weise auf Wiederherstellung des normalen Querdurchmessers des Gelenkes hin gewirkt.

Die Richtigkeit dieser Anschauung hat sich mir durch eine hinreichende eigene Erfahrung bewährt und mir zugleich auch gezeigt, dass bei Anwendung der nöthigen Sorgfalt nachtheilige Folgen von dem auf die Knöchel ausgeübten Drucke nicht zu befürchten sind.

B. Anwendung bei Gelenksverkrümmungen.

An den oberen Gliedmassen wird nur selten durch Gelenksverkrümmungen Anlass zu Zug-Verbänden mittelst Holzschienen gegeben.

Um den in dem Ellnbogengelenke gebogenen Vorderarm zu strecken, legt man auf die Rückenfläche des Oberarms eine gerade Holzschiene mit welligen Rändern von der Länge des Oberarms und des Vorderarms einschliesslich der Hand, befestigt dieselbe gehörig gepolstert mit Hobeltouren einer Binde von dem Ellnbogen bis zur Achselhöhle hinauf. Den Vorderarm, welcher von den Fingern an aufwärts mit einer Rollbinde sorgfältig eingewickelt ist, zieht man sodann mittelst einer Dolabra repens (pag. 916), welche um den Vorderarm und um das freie Ende der Schiene herum angelegt wird, mässig fest gegen die Schiene hin an, und erneuert diese Binde, so oft sie locker geworden ist. Nach Umständen kann man diese Binde unterstützen oder ersetzen durch

Kautschuck-Röhren, welche um Schiene und unteres Ende des Vorderarms herum gelegt und festgebunden sind.

Ein ganz gleicher Verband lässt sich auch zur Geradstreckung der im Handgelenk flectirten Hand anwenden. Die Holzschiene von dem Ellnbogen bis zu den Fingerspitzen reichend, wird auf der Dorsalseite des Vorderarms mit Binden befestigt, und die Hand durch eine andere Binde, welche um die Mittelhand und die Fingerwurzeln herum geschlungen ist, gegen das freie Schienenende angezogen.

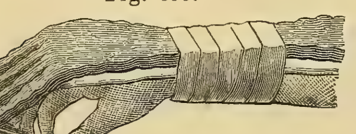
Bei Krümmungen in den Fingergelenken kann man, wenn diese Krümmung weniger als einen rechten Winkel beträgt, ebenfalls eine gerade Schiene anwenden, welche von dem obern Ende des Vorderarms aus eine Strecke weit über die Fingerspitzen hinausreicht und an ihrem vordern Ende eine der Hand und den ausgebreiteten Fingern entsprechende Form und Grösse besitzt. Das hintere Ende der Schiene wird, wie vorhin angegeben, an dem Vorderarme bis zur Handwurzel befestigt, während die gekrümmten Fingerglieder durch umgelegte Kautschuckbänderstreifen oder durch Kautschuckringe in schräger Richtung gegen die entsprechenden Fingerstücke der Schiene angezogen werden.

Fig. 698.



Beträgt die Krümmung der Fingerglieder einen rechten Winkel oder mehr, so muss der vorderste Theil der Holzschiene, welcher die Fingerstücke enthält, auf seiner Fläche unter einem stumpfen Winkel abwärts gebogen sein, um für die an den Fingerstücken der Schiene befestigten Kautschuckringe einen passenden Angriffswinkel auf die Fingerglieder darzubieten.

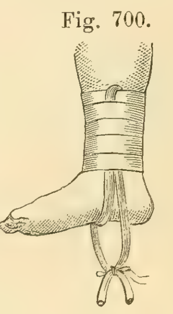
Fig. 699.



An den unteren Extremitäten giebt zunächst das Hüftgelenk durch die mit jeder Entzündung desselben sich einstellende Verkrümmung Anlass zur Anwendung von Zug-Verbänden; diese Verbände lassen sich jedoch nicht gut mit einfachen Holzschienen herstellen, sondern verlangen eine Doppelschiene, von welcher beide

Schenkel nebst Becken umfasst werden, da der bei diesen Hüftverkrümmungen stets vorhandenen Beckenverschiebung wegen eine mechanische Einwirkung auf das Becken selbst unerlässlich ist. Bei kleinen Kindern kann man sich zu diesem Zwecke des pag. 1038 beschriebenen einfachsten Apparates bedienen, während bei älteren Kindern und Erwachsenen der Apparat solider hergestellt werden muss, nämlich in der Weise, wie er weiter unten bei der Erörterung der Zug-Verbände durch angehängte Gewichte beschrieben und abgebildet worden ist. Die dort gezeichnete Zug-Vorrichtung (bestehend in einem runden Eisenstabe mit aufgesteckten Messingrollen) lässt man weg und ersetzt sie durch Kautschuckröhren, welche an dem Fusse durch Binden befestigt (Fig. 700) mit ihren Enden durch entsprechende Löcher des Fussbrettes hindurch gesteckt und diesseits derselben mit Bändern zusammengebunden gehörig angezogen werden. Man vergleiche hiezu Fig. 693.

Fig. 700.



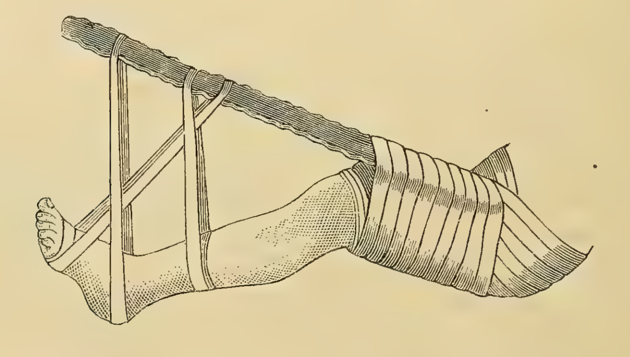
Bemerken will ich noch, dass diese Doppelschiene auch in solchen Fällen von Hüftgelenksverkrümmung angewandt werden kann, in denen der kranke Schenkel in einem solchen Grade von Abduction und Flexion steht, dass derselbe, wenn der Kranke in den Apparat eingelegt worden ist, mit der Kniegegend über die entsprechende Seitenschiene empor und seitwärts hinausragt. Durch eine entsprechende Modification des Zuges, namentlich auch durch Anbringung eines Zuges in querer Richtung von dem untern Ende des kranken Schenkels gerade hinüber zur Längsschiene der andern Seite, habe ich schon innerhalb weniger Tage den kranken Schenkel so weit gerade gestellt, dass er ganz in den Apparat hinein zu liegen kam.

An dem Kniegelenke lassen sich Zug-Verbände mittelst einfacher Schienen zur Beseitigung vorhandener Krümmungen sehr leicht anbringen, da Ober- und Unterschenkel zwei lange Hebel bilden, welche günstige Verhältnisse zur Anbringung des Stützpunktes wie des Angriffspunktes darbieten. Die Anlegung dieser Schienen geschieht in verschiedener Weise, je nach der Richtung der vorhandenen winkelförmigen Krümmung des Kniees, je nach-

dem dieselbe nämlich in sagittaler oder in frontaler Richtung stattfindet.

Ist das Knie in sagittaler Richtung gekrümmt und somit die Spitze des von den Knieen gebildeten Winkels nach vorn gerichtet, die gewöhnliche sog. Contractur des Kniegelenks, so legt man eine breite, lange, an ihren Rändern wellige Holzschiene mit ihrer leicht gerinnten Fläche auf die vordere Seite des Oberschenkels, indem man von der Leistengegend bis zu dem Knie hin reichlich Watte etc. unterlegt, namentlich gegenüber dem obern Theile der Condylen des Femur, wo der meiste Druck stattfindet; man befestigt diese Schiene mit einer Rollbinde, die man nöthigenfalls grösserer Festigkeit wegen mit einer erhärtenden Substanz, Wasserglas, Leim, Gips imprägniren kann. Von dem frei vorstehenden längeren Theil der an ihren Seitenrändern stark eingekerbten Schiene, welcher an seiner obern Fläche mit einzelnen Nägeln besetzt werden kann, um die umgelegten Bindenschlingen noch sicherer als durch jene Einkerbungen an der bestimmten Stelle zu fixiren und ihr Gleiten zu verhindern, werden Bindenstreifen in schräger Richtung abwärts um den Unterschenkel herum geführt, um letztern gegen die Schiene anzuziehen und so im Knie gradezustrecken.

Fig. 701.



Solcher Zugschlingen kann man von dem Fersenhöcker bis nahe an das Kniegelenk hin an jeder Stelle des Unterschenkels anbringen, und zwar je nach den Umständen an mehreren Stellen gleichzeitig oder abwechselnd. Durch Zwischenlegen von Watte und Pappdeckel zwischen Glied und Grund dieser Schlinge lässt sich der Druck

dieser Binden mildern und durch Zusammenstecken derselben mit Nadeln dicht oberhalb der Vorderfläche des Unterschenkels ihre Lage noch mehr sichern. Durch stärkeres Anziehen der Binden oder durch Zwischenstecken eines kleinen Holzstabes zwischen die beiden Schenkel einer Bindenschlinge, mit welchem dieselben als Knebel beliebig zusammengedreht und verkürzt werden, lässt sich sehr leicht der Zug bis zu dem Grade steigern, der überhaupt ohne Nachtheil angewandt werden darf. Durch eine unter dem Ballen des Fusses durchgezogene Schlinge kann man den Fuss einfach stützen und in der normalen rechtwinkligen Lage zum Unterschenkel erhalten, oder auch, wenn es nöthig sein sollte, durch stärkeres Anziehen dieser Schlinge in Dorsalflexion bringen und so einen Zug auf die Achillessehne ausüben. Eine grosse Bequemlichkeit wird dem Kranken gewährt, wenn das untere Ende der Schiene mittelst einer daran befestigten Schnur wenigstens zeitweise aufgehängt wird.

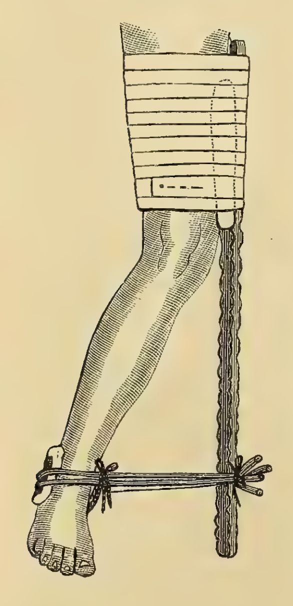
Bei einer Krümmung der Kniegelenksgegend in *sagittaler* Richtung mit *nach hinten* gerichteter Spitze des Winkels, welche sich nach einer Resection des Kniegelenkes durch unzweckmässige Haltung des resecirten Gliedes ausgebildet hatte, habe ich durch den gleichen Verband an der hinteren Seite der Gliedmasse angelegt sehr rasche Gradestellung des Beins erzielt. Eine lange Schiene von der Gesässkerbe bis zur Ferse reichend ward an der hinteren Seite des Oberschenkels mittelst einer Rollbinde von der Trochantergegend bis zum unteren Ende des Femur hin gut fixirt, nachdem an letzterer Stelle noch eine halbfaustdicke Leinwandcompresse zwischen gelegt war, um ein besseres Hypomochlion zu gewinnen. Mit einer zweiten Rollbinde aus Flanell, welche um den untern Theil des Unterschenkels und der Holzschiene gelegt und täglich frisch angelegt und fester angezogen wurde, gelang es innerhalb weniger Tage, den Unterschenkel vollständig in die Achse des Oberschenkels zu bringen, in welcher Stellung beide Theile durch einen Wasserglass-Verband mit eingelegten Drähten dauernd und sicher fixirt wurden.

Bei der *Krümmung des Kniees in frontaler Richtung* ist die Spitze des von dem Ober- und Unterschenkel gebildeten stumpfen Winkels in den meisten Fällen *nach einwärts*

gerichtet, das sog. *Genu valgum;* viel seltener beobachtet man die entgegengesetzte Richtung, d. h. die Spitze des Winkels nach aussen gerichtet, das sog. *Genu varum.* Beide Abweichungen kommen seltener an einem Knie allein vor, in der Regel finden sie sich gleichzeitig an beiden Knieen, wenn auch in verschiedenem Grade entwickelt. Bei dem *Genu valgum* findet immer auch eine Auswärtsdrehung des Unterschenkels um seine Längenachse nach aussen und hinten, Verschiebung der Kniescheibe nach aussen auf die äussere Parthie der Vorderfläche, ja bis auf den angrenzenden Theil der äussern Fläche des äussern Knorrens des Oberschenkels, zuweilen auch ein geringer Grad von Klump-Plattfuss Statt.

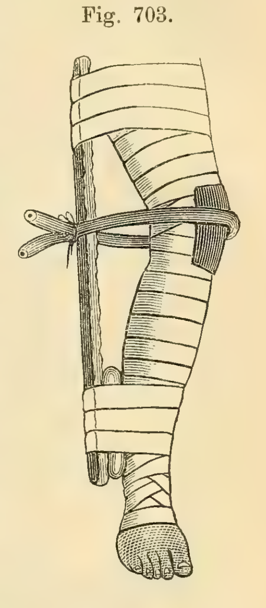
Dem mechanischen Theile der Behandlung bei dem *Genu valgum,* über dessen Zweck man das oben (pag. 1102) Gesagte nachsehen möge, kann man schon durch Anwendung einer eben so einfachen Vorrichtung genügen, wie sie vorhin beschrieben worden ist. Eine lange Holzschiene mit zackigen Rändern wird an die innere Seite des Oberschenkels gelegt und durch eine Rollbinde an demselben befestigt, nachdem zwischen Schiene und Schenkel ein Spreukissen gelegt worden ist, welches bis zu dem innern Gelenkknorren hinabreicht (Fig. 702). Um das untere Ende des Unterschenkels wird eine doppelte Kautschuckröhre herum gelegt und deren vier Enden an der entgegengesetzten Seite der Schiene in der erforderlichen Spannung zusammengebunden. Um den Druck der Röhren auf die äussere Knöchelgegend zu mindern, wird auf dieselbe eine kleine Compresse und Pappdeckel aufgelegt; um das Aufwärtsgleiten der Röhren zu hindern, legt man ein kurzes Bändchen mit seiner Mitte um die Röhren auf dem äussern Knöchel, führt die beiden Enden dieses Bändchens unter der Fusssohle durch und knüpft sie über den Röhren an der innern Knöchelgegend zusammen.

Fig. 702.



Der gleiche Zweck kann auch dadurch erreicht werden, dass man die Holzschiene an der äussern Seite des kranken Gliedes anlegt und an dem obersten Theile des Oberschenkels wie an dem untersten Theile des Unterschenkels mit Rollbinden befestigt, nachdem die nöthige Polsterung an den genannten Stellen zwischen Glied und Schiene eingeschoben worden ist (Fig. 703). Die Zugwirkung wird hergestellt durch eine um Knie und Schiene herum angelegte Flanellbinde, oder durch eine dicke Kautschuckröhre, welche mit ihrer Mitte auf die innere Seite des Kniegelenks gelegt wird, und deren Enden nach aussen geführt und auf der äussern Seite der Holzschiene durch ein Bändchen zusammengebunden werden. Es versteht sich, dass bei diesem wie bei dem vorstehenden Apparat die Kautschuckröhren alle paar Tage fester angezogen werden müssen, in dem Grade, als sich der Unterschenkel mit seiner Achsenlinie in die des Oberschenkels einstellt.

Fig. 703.



Mit beiden Apparaten lassen sich auch bei höheren Graden des *Genu valgum* innerhalb weniger Monate sehr günstige Erfolge erzielen. Dabei wird aber ein ruhiges Verhalten des Kranken im Bette und eine sorgfältige Ueberwachung desselben durch den Arzt vorausgesetzt, da diese nur an einem Gliede angelegten Apparate grosse Neigung haben, sich zu verschieben, d. h. an dem Gliede zu drehen und deshalb öfters neu angelegt werden müssen.

Sind beide Kniee nach einwärts gebogen, so verbindet man die oberen Enden der beiden Schienen, welche, wie eben angegeben, an der äussern Seite der beiden unteren Extremitäten angelegt sind, entweder durch eine Binde, welche in einer Kreistour um das Becken herumgeführt und durch entsprechende Ausschnitte an den oberen Enden der beiden Schienen hindurchgesteckt wird, oder, was sicherer ist, durch einen hölzernen Bügel, welcher brückenförmig über den unteren Theil des Unterleibes hinüberlaufend an seinen beiden Enden gespalten und mittelst eines

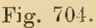


Fig. 704.

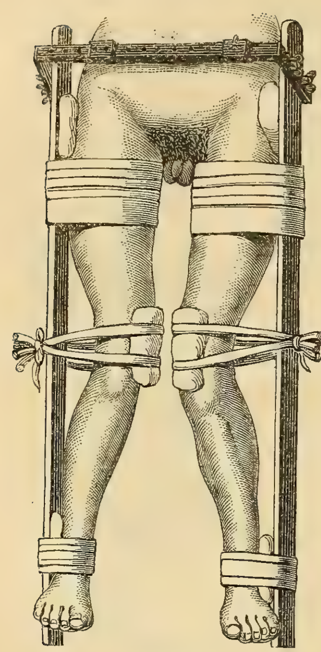
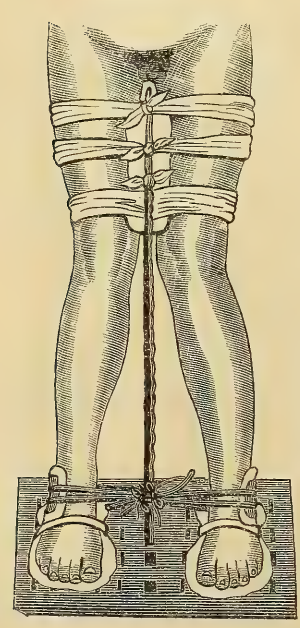


Fig. 705.



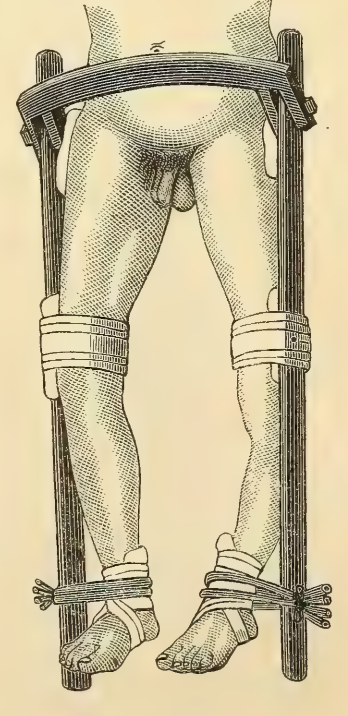
durchgesteckten Zapfens an den Schienen befestigt ist. (Vgl. den Bügel in Fig. 706.) Am besten nimmt man dazu einen eisernen stellbaren Bügel, wie er bei dem Schienen-Apparate für die unteren Extremitäten benutzt wird (Fig. 650 c), der nach Bedarf weiter oder enger gestellt werden kann, und an jeder Schiene durch zwei Schraubenstifte mit flachen breiten Köpfen nebst Flügelschrauben befestigt wird (Fig.704). Ein Bindenstreifen von der einen zur andern Schiene unter dem Kreuze des Kranken durchgehend hindert das Emporheben des Apparates und trägt so noch weiter zur sichern Lage desselben bei.

Noch einfacher kann man bei dem doppelseitigen *Genu valgum* den erforderlichen Zug-Apparat herstellen durch Benutzung einer einem umgekehrten T-ähnlichen Holzschiene, welcher Apparat zugleich den Vortheil einer viel grösseren Bequemlichkeit für den Kranken wie für den Arzt darbietet, da auch bei unruhigen Kranken die Befestigung der beiden Gliedmassen leichter und sicherer sich ausführen lässt und weniger häufige Nachhülfe verlangt. Der untere horizontale Theil dieses Apparates (Fig. 705) besteht in einem Fussbrette mit vier Reihen schmaler Oeffnungen behufs der Befestigung der Füsse; in der Mitte dieses Brettes wird eine breite Schiene mit zackigen Rändern eingesetzt, welche zwischen den Beinen aufwärts bis nahe an das Becken hin reicht. Nachdem an die innere Seite

jedes Oberschenkels ein Spreukissen gelegt worden ist, das sich bis nahe an oder bis auf den inneren Gelenkknorren erstreckt, werden die beiden Oberschenkel nebst ihren Polstern durch drei lange Tuchbinden an der Schiene befestigt; dieselben werden in Achtertouren um Schenkel und Schiene herum geführt, so dass dadurch jedes Ausweichen der Schiene nach oben oder vorn sowie in entgegengesetzter Richtung verhindert wird. Der Zug wird an dem untern Ende der Unterschenkel in der schon vorhin beschriebenen und aus der beistehenden Figur leicht ersichtlichen Weise angebracht. Ist mit dem *Genu valgum* zugleich ein erheblicher Grad von Plattfuss verbunden, so kann man den betreffenden Fuss durch einen Gipsverband in der zur Heilung führenden entgegengesetzten d. h. Klumpfussstellung fixiren und in diesem Verbande an dem Fussbrette befestigen.

Bei der mit der Spitze nach auswärts gerichteten Winkelstellung im Kniegelenke, dem *Genu varum,* welches gewöhnlich doppelseitig und zuweilen noch mit einer winkelförmigen Knickung des Schienbeins unterhalb seines obern Gelenkendes (s. linkes Bein in Fig. 706) verbunden ist, legt man wie bei dem doppelseitigen *Genu valgum* zwei lange Holzschienen an die äussere Seite beider unterer Extremitäten. Zwischen jede dieser Schienen und den Condylus externus femoris wird ein dickes Polster gelegt und sodann jede Schiene an dem Oberschenkel durch zwei Binden sorgfältig befestigt, von denen die eine unten in dem Niveau des Condylentheiles des Oberschenkels und die andere möglichst weit oben um Schiene und Glied herum gelegt werden. Durch eine um die Knöchelgegend an-

Fig. 706.



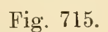
gelegte Kautschuckschlinge, welche an der äussern Seite der Holzschiene angezogen und zusammengebunden wird, kann man einen nach Belieben starken Zug nach auswärts ausüben. Zu grösserer Sicherung der Lage der Schienen kann man dieselben an ihrem untern Ende durch eine durchgezogene Schnur in der erforderlichen Entfernung von einander erhalten, während an dem obern Ende eine der vorhin pag. 1150 erwähnten Arten der Verbindung (in der nebenstehenden Abbildung, Fig. 706, ein hölzerner Bügel) angebracht wird.

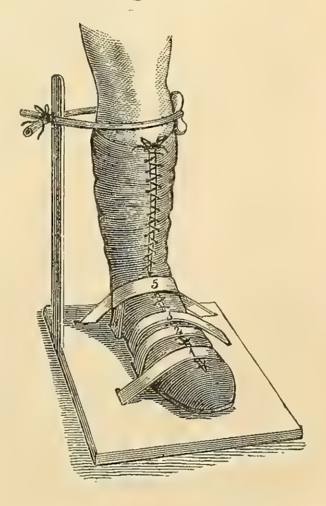
Bei den in dem Fussgelenke und in den Fusswurzelgelenken vorkommenden Verkrümmungen, deren wichtigste und häufigste Formen als Pferde-, Platt- und Klumpfuss bezeichnet werden, wende ich seit vielen Jahren gewöhnlich nach vorausgeschicktem Sehnenschnitte, folgende einfache Holzschienen-Verbände an, bis dahin, dass die Stellung des Fusses so weit gebessert worden ist, dass die Kranken aufstehen und Gehversuche machen, zu welcher Zeit sie mit anderen zusammengesetzten Apparaten versehen werden. (S. unten.)

Der Verband bei der Spitzfussstellung, *Pes equinus,* besteht aus einem Fussbrette, etwas grösser als die Fusssohle des betreffenden Kranken, an dessen Seitenrändern gerade gegenüber der Stelle, welche die beiden Knöchel einnehmen sollen, zwei schmale in senkrechter Richtung bis zum obern Ende des Unterschenkels aufsteigende Schienen sicher mittelst Nägel und dünnem Blechbeschlag befestigt sind. In diesem Fussbrette sind an entsprechenden Stellen sieben längliche Löcher ausgestemmt, durch welche die Bänder oder Riemen hindurchgesteckt und an der untern Seite des Brettes durch Zusammenknüpfen oder durch durchgesteckte Stifte befestigt werden, welche den Fuss mit seiner Sohlenfläche und namentlich mit der Sohlenfläche des Hackens auf dem Fussbrette fixiren sollen. Man kann zu diesem Zwecke schmale Leinwandstreifen benutzen, welche über den Fussrücken hinübergeführt werden und deren zu starkes Einschneiden durch Einwickelung des Fusses mit einer Flanellbinde oder durch Unterlegen von Pappdeckeln verhindert wird (wie in den Fig. 709 u. 710); bequemer ist es, eine lederne Gamasche zu nehmen, welche zum Zusammenschnüren auf dem Fussrücken eingerichtet und mit kurzen Riemen

Riemen mit ihrer Mitte so angeheftet sind, dass sich deren Enden durch die für sie bestimmten Löcher hindurchziehen und auf der untern Fläche des Fussbrettes mittelst hindurchgesteckter Holzstäbchen in jedem beliebigen Grade von Anspannung befestigen lassen. Solcher Löcher sind nämlich in dem Fussbrette 5 Paare angebracht, deren Lage und Entfernung von einander immer genau nach der Grösse des Fusses bemessen werden muss.

Durch das vorderste Paar der Löcher werden die beiden Enden des Riemens hindurchgesteckt, welche mit ihrer Mitte den Vorderfuss, denselben dicht hinter dem Ballen des grossen Zehens umfassend, nach aussen und dabei zugleich den innern Fussrand abwärts ziehen (Fig. 715. 1); durch das zweite Paar der Löcher geht der Riemen (2), welcher den Fuss in der Gegend der Mittelfussknochen umfasst und gerade nach abwärts auf das Fussbrett andrückt; das dritte Paar der Löcher ist für den Riemen (3) bestimmt, welcher über die Mitte der Fusswurzel laufend dieselbe nach einwärts abwärts zieht, also gerade entgegengesetzt dem vordersten Riemen, so dass durch den Zug dieser beiden Riemen die geknickte Längsachse des Fusses (Fig. 713) gerade gerichtet wird. Durch das vierte Paar der Löcher werden zwei Riemen (4) in senkrechter Richtung abwärts gezogen, welche zu beiden Seiten des Fusses gerade gegenüber den Knöcheln an den Socken angenäht sind und zum Herabziehen der Ferse auf das Fussbrett dienen. Das fünfte Paar der Löcher, welches in querer Richtung hinter dem Fersenhöcker angebracht ist, dient für den letzten Riemen (5), dessen Mitte vorn auf dem Fussrücken dicht vor der Gelenkslinie liegt und dessen Enden schräg abwärts rückwärts um die Ferse herumgeführt werden, so dass sie sich über dem Fersenhöcker kreuzen und schliesslich durch das Loch der entgegengesetzten Seite hindurchgesteckt werden; sie verstärken die Befestigung der Ferse auf dem Brette und hindern zugleich durch ihre Kreu-


Fig. 715.



zung hinter dem Fersenhöcker das Zurückweichen des Fusses nach hinten.

Bei dem Anlegen dieses Verbandes hat man zunächst mittelst der eben beschriebenen Riemen den Fuss auf dem Fussbrette zu befestigen und zwar so, dass seine ganze Plantarfläche überall genau und fest der Brettfläche aufliegt, ohne alle Rücksicht darauf, welche Richtung dabei die senkrechte Schiene einnimmt; gewöhnlich steht dieselbe dabei (ähnlich wie in Fig. 709) weit ab, ist nach vorn geneigt und bildet zugleich mit der Aussenfläche des Unterschenkels einen grossen spitzen Winkel. Ist nun der Fuss gehörig befestigt und fasst man jetzt vorzugsweise das obere Ende der Schiene und nähert es dem obern Ende des Unterschenkels, so sieht man in entsprechendem Grade den Fuss sich drehen und der normalen Richtung sich zuwenden.

Vollendet wird der Verband durch eine Binde oder Kautschuckröhre, welche um das obere Ende der Schiene und des Unterschenkels herumgeschlungen und nach Erforderniss angezogen wird. Hiebei hat man hauptsächlich auf zwei Punkte zu achten, einmal, dass das Anziehen dieser Binde nur sehr allmälig verstärkt wird, so dass man erst nach Wochen dahin kommt, die Schiene senkrecht an den Unterschenkel zu bringen, wie es Fig. 715 darstellt; und zweitens darauf, dass der Fuss dabei stets mit seiner ganzen Plantarfläche (leicht zu erkennen an der Stellung des Ballens der grossen Zehe) auf dem Fussbrette fest stehen bleibt und sich mit demselben dreht, dass also keine Drehung des Brettes um den in seiner falschen (supinirten) Stellung stehen bleibenden Fuss vor sich geht.

Es versteht sich, dass dieser Verband stets sehr sorgfältig überwacht werden muss, dass im Laufe jedes Tages wiederholt nachgesehen werden muss, ob Alles recht liegt und dass man auch öfter den Verband ganz abnehmen und untersuchen muss, ob nirgends eine gedrückte Stelle vorhanden ist, welche die Aussetzung des Druckes bis zu vollständigem Verschwinden der sichtbaren Druckerscheinungen verlangt.

Den Schluss dieser Reihe von Zug-Verbänden mag die kurze Beschreibung derjenigen Vorrichtung bilden, welche man in mehreren Fällen mit günstigem Erfolg (Szymanowski, Linser) an-

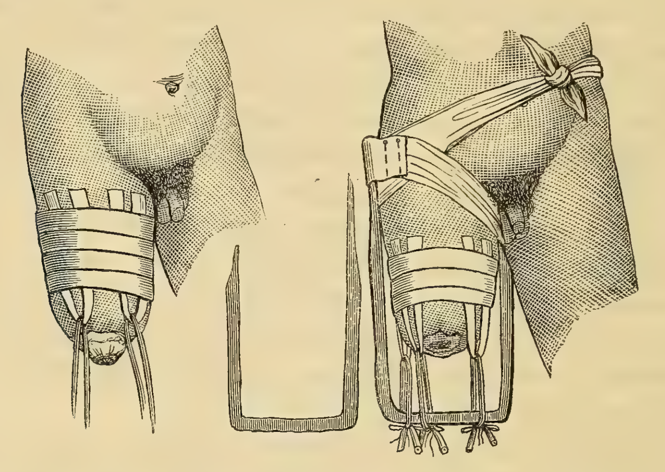
gewandt hat, um bei konisch gestalteten Amputationsstümpfen, namentlich des Oberschenkels, mit weit vorragendem Knochenende die gesunde Haut durch einen andauernden Zug so weit vorzuziehen und vorgezogen zu erhalten, dass eine Ueberwachsung des Knochenstumpfes mit gesunder Haut statt mit dünner Narbensubstanz zu Stande kommen kann. In veralteten Fällen, in denen sich bereits an der Grenze der gesunden Haut an der Basis des konischen Stumpfes, dessen Spitze von dem vorragenden mit schlechten Granulationen bedeckten Sägeende des Knochens gebildet wird (Fig. 716), ein breiter ringförmiger Saum von Narbensubstanz gebildet hat, muss zunächst dieser Ring von Narbensubstanz um ein vollkommen befriedigendes Resultat zu erzielen, mit dem Messer excidirt und die angrenzende durch ein verdichtetes rigides Zellgewebe an die Fascie angeheftete Haut ringsum mit dem Messer eine kurze Strecke weit von ihrer Unterlage abgetrennt und so beweglicher gemacht werden.

Das Wesentliche dieser Vorrichtung besteht in einem aus Holz, Eisendraht oder Bandeisen gefertigten galgenähnlichen Bügel, dessen Breite dem Dickendurchmesser des Gliedes entsprechen und dessen Länge von der Art sein muss, dass während der Grund des Bügels einige Zoll weit von der Spitze des Stumpfes entfernt bleibt, die beiden Schenkel desselben von gleicher oder ungleicher Länge, bis zu der Stelle an dem obern oder Rumpfende hinaufreichen, an welcher sie ihren Halt- oder Stützpunkt finden sollen.

Dieser Stützpunkt wird am einfachsten dadurch hergestellt, dass mittelst einer Tuch- oder Rollbinde um das Rumpfende des Stumpfes ein mindestens handbreiter Ring angelegt wird, welcher das Glied jedoch in keiner Weise einschnüren darf, und welcher der erforderlichen Festigkeit und Steifigkeit wegen mit einer erhärtenden Substanz (Gips, Leim, Wasserglas) getränkt sein muss, so dass man ihn späterhin leicht von dem Gliede abstreifen und wieder über dasselbe hinüberschieben kann. In diesen Bindenring können sogleich bei dessen Anlegung und Anfertigung die beiden Enden des Bügels hineingelegt werden, so dass sie bei der Erhärtung desselben darin befestigt werden; oder man bringt erst nachträglich in diesem Ringe an beiden Seiten taschenähnliche Vertiefungen an, in welche die Enden des Bügels hineinge-

gesteckt werden. Bei kurzen Amputationsstümpfen nach hoher Amputation des Oberschenkels kann man auch einen hinreichenden Stützpunkt mittelst einer Tuchbinde (Fig. 717) herstellen, die in

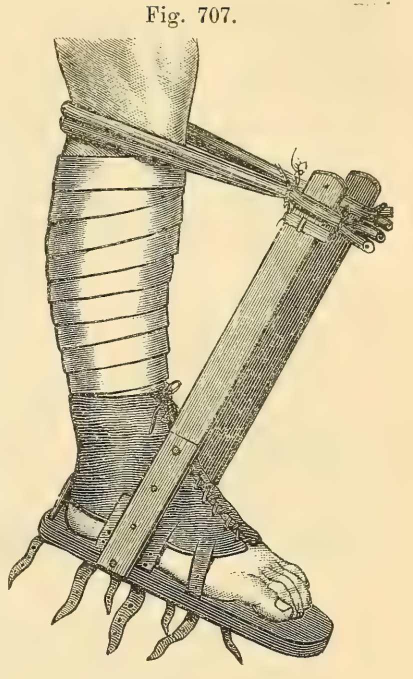
Fig. 716. Fig. 717.



Form einer Spica coxae externa angelegt wird, so dass die Mitte der Tuchbinde sich gegen die Tuberositas ossis ischii stemmt und die Kreuzungsstelle der beiden Zipfel auf die Trochantergegend zu liegen kommt, an welcher Stelle die beiden Tuchschenkel mit Fäden zusammengenäht werden und zugleich auf ihnen ein kleines zu einer Tasche zusammengelegtes Leinwandstückchen befestigt wird. In diese Tasche wird dann der längere äussere Schenkel des Holzbügels hineingesteckt, während der kürzere innere Schenkel sich leicht gegen den Grund der Binde auf dem Sitzbeinhöcker anstemmt und nach Umhüllung mit Baumwolle durch eine Binde in seiner Lage fixirt wird.

Das Vorziehen der Haut selbst geschieht mittelst breiter Heftpflasterstreifen, deren eines Ende auf der Haut des Stumpfes festgeklebt, deren anderes Ende direct oder mittelbar durch Fäden an dem Grunde des Bügels befestigt wird, nachdem man dasselbe in dem erforderlichen Grade angezogen hat. Solcher Streifen werden zwei oder vier an einander gegenüber liegenden Seiten des Stumpfes angeklebt und durch einige Zirkelstreifen von Heftpflaster noch weiter befestigt. Eine ganz zweckmässige in Fig. 717 dargestellte Modification der Anlegung dieser Heftpflaster ist die,

Fig. 707.

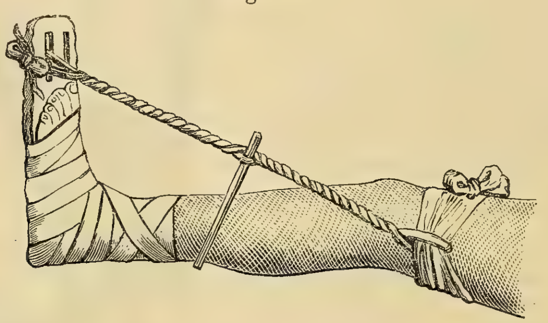


an dem untern Rande versehen ist, welche durch die Spaltöffnungen des Fussbrettes hindurchgesteckt, angezogen und mittelst durchgesteckter Stifte fixirt werden. Ist der Fuss auf diese Weise genau auf dem Fussbrette befestigt worden, so stehen die beiden senkrechten Schienen mit ihren oberen Enden weit vor der vordern Fläche des Unterschenkels (Fig. 707), entsprechend dem Grade der Spitzfussstellung; legt man jetzt einen Leinwandstreifen mit seiner Mitte auf die hintere Fläche des Unterschenkels, führt dessen Enden nach vorn zwischen Unterschenkel und Schiene, und schlägt sie nach aussen um die Schiene herum, so kann man durch Anziehen dieser Schlinge die beiden Schienenenden mit geringer Kraftanwendung nach hinten zurückziehen und in demselben Masse zugleich die Fussspitze in die Höhe heben und die Ferse nach unten ziehen. Noch besser erreicht man den Zweck eines elastischen Zug-Verbandes durch Benutzung zweier Kautschuckröhren (Fig. 707), welche mit ihrer Mitte auf die hintere Fläche des Unterschenkels gelegt und mit ihren Enden vorn je an einem Ende der beiden Schienen zusammengeknüpft werden. Durch allmäliges Anziehen dieser Röhren etc. hebt man die Fussspitze immer mehr empor und setzt dieses so lange fort, bis die beiden Schienen parallel der Achse des Unterschenkels emporsteigen und damit die Längsachse des Fusses unter einen rechten Winkel zur Achse des Unterschenkels gebracht worden ist.

Für die meisten Fälle von erworbener Spitzfussstellung (s. oben pag. 1129) genügt auch schon eine einfache Holzschiene unter die Fusssohle gebunden, an deren vorderem Ende, welches die Fussspitzen nach vorn eine Handbreit überragt, ein Bindenstreifen oder eine Kautschuckröhre befestigt ist, welche nach oben zum

Knie in die Höhe gezogen und hier an einer kreisförmig umgelegten Tuchbinde in der erforderlichen Anspannung befestigt wird. Um dem häufigen Aufmachen, Anziehen und Wiederknüpfen des angelegten Leinwandstreifens zu entgehen, kann man zwischen dessen beide Schenkel ein Holzstäbchen durchstecken und dieses als Knebel benutzen (Fig. 708), durch welchen man den Leinwandstreifen mit leichter Mühe nach Bedarf anspannen und nachlassen kann.

Fig. 708.



Der Verband bei der Plattfussstellung, *Pes valgus,* hat als Grundlage ebenfalls ein mit Spaltöffnungen versehenes Fussbrett, welches eine unter einem stumpfen Winkel nach aussen aufsteigende Schiene trägt, die gegenüber der Stelle angebracht ist, an welcher der innere Knöchel zu liegen kommt. Ausserdem ist noch auf diesem Fussbrette entsprechend der Stelle des normalen Ausschnittes an dem innern Fussrande eine 2—3 Cmtr. hohe Erhöhung von Holz angebracht, welche nach innen gerade und steil abfällt, nach aussen d. h. gegen den äussern Fussrand so wie nach vorn und hinten hin eine schräg dachförmig sich senkende Fläche bildet. Der Fuss wird auf diesem Brette in ähnlicher Weise, wie dieses vorhin von dem Pferdefusse angegeben ist, befestigt, wobei der herabgesunkene innere Fussrand durch den eben beschriebenen

Fig. 709.

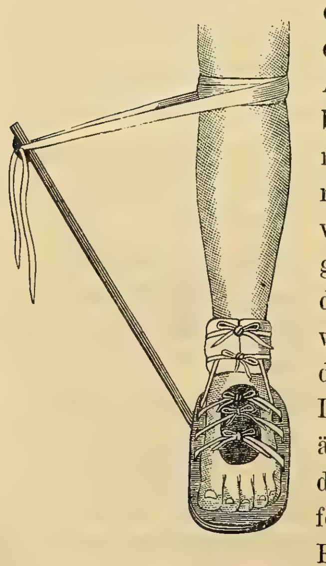
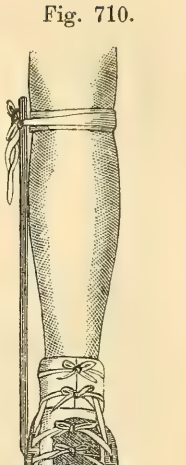
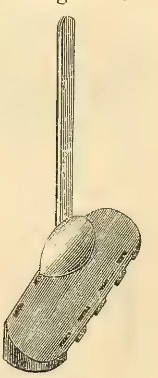


Fig. 710.



Aufsatz in die Höhe gedrängt wird, während die Seitenschiene weit von der innern Seite des Unterschenkels absteht (Fig. 709). Zieht man nun mittelst einer um das obere Ende des Unterschenkels und das weit abstehende obere Ende der Seitenschiene herumgeschlungenen Binde etc. die Schiene gegen den Unterschenkel an, so wird dadurch in entsprechendem Grade der abnorm emporstehende äussere Fussrand heruntergezogen und der innere Fussrand in die Höhe gedrängt. Man setzt die Anwendung dieses Apparates so lange fort, bis die Seitenschiene der Innenfläche des Unterschenkels nahe anliegt (Fig. 710), und damit der Fuss aus der inne gehabten Pronationsstellung in die Supinationsstellung übergeführt worden ist.

Fig. 711.



Um Kranken, welche diesen Apparat eine Zeit lang bei ruhigem Liegen im Bette getragen haben, ein zeitweises Verlassen des Bettes gestatten zu können und dabei doch die sonst unvermeidlichen Verschiebungen des Apparates zu verhindern, habe ich das Fussbrett in der Weise anfertigen lassen (Fig. 711), dass dasselbe von seinem äussern nach seinem innern Rande hin etwa um das Dreifache zunimmt, so dass es z. B. an seinem äussern Rande 1 Centimeter, an seinem ganzen innern Rande dagegen 3 Centimeter dick ist. Ein solches Brett wird bei Gehversuchen des Kranken mit seiner ganzen untern Fläche horizontal auf den Boden aufgesetzt, während seine obere Fläche, abgesehen von der darauf befindlichen Erhöhung, die ganze schräge Abdachung von innen nach aussen beibehält. An der untern Seite des Brettes laufen schmale Querrinnen, bestimmt zur Aufnahme der Fixirungsbänder des Fusses, welche durch die Löcher des Fussbrettes hindurchgesteckt und an dessen unterer Seite zusammengeknüpft werden.

Die meisten Umstände macht der Verband bei der Klumpfussstellung, dem *Pes varus* und dem häufiger vorkommenden *Pes equino-varus,* weil durch ihn zu gleicher Zeit, wie schon früher

Fig. 712.



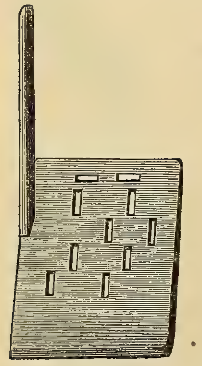
(pag. 1105) kurz erörtert worden ist, in mehreren verschiedenen Richtungen ein Zug auf den kranken Fuss ausgeübt werden soll. Es muss nämlich der Vorderfuss um seine Längsachse so gedreht werden, dass der hoch stehende innere Fussrand tiefer und der nieder stehende äussere Fussrand (Fig. 712) höher zu stehen kommt, d. h. der Fuss soll aus der Supinationsstellung in Pronation gebracht werden; zugleich soll der Vorderfuss in dem Chopart'schen Gelenke eine Kreisbewegung nach aussen machen, so dass die Längsachse desselben, welche mit der Längsachse des Hinterfusses einen nach dem Innenrande des Fusses zu offenen stumpfen Winkel bildet, in die normale gerade Linie übergeführt wird, und endlich soll der Hinterfuss oder namentlich das Fersenbein, das mit seinem hintern Ende aufwärts gerichtet (Fig. 713) und zugleich auch etwas um seine Längsachse einwärts aufwärts gedreht ist, in die normale Richtung herabgezogen und gedreht werden.

Fig. 713.



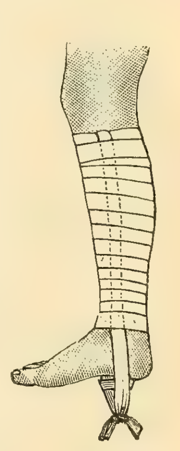
Zur Erreichung dieser Zwecke dient folgender einfacher Apparat aus Holz (Fig. 714), welcher aus einem viereckigen Fussbrette mit 5 Paar länglicher Spaltöffnungen versehen und einer schmalen geraden Schiene besteht, die gegenüber der Stelle für die äusseren Knöchel senkrecht bis zum Knie emporsteigt; die Befestigung des Fusses auf dem Fussbrette geschieht mit Bändern, nachdem der Fuss mit einer schmalen Flanellbinde sorgfältig eingewickelt und der Fussrücken noch mit einem in Wasser eingeweichten Pappstücke bedeckt worden ist; oder, was bequemer ist, mittelst eines aus weichem Hirschleder gefertigten Schnürsockens, an welchem fünf schmale

Fig. 714.



Kniees so halten, dass sie der äussern und innern Fläche des Unterschenkels prall gespannt anliegen (Fig. 722). Nun wickle ich mit einer Flanellbinde den Fuss und Unterschenkel (nebst den anliegenden beiden Bindenstreifen) von der Wurzel der Zehen an bis gegen das obere Ende des Schienbeins oberhalb der Wade mit einer Flanellbinde sorgfältig ein; lasse dann von dem Gehülfen über der letzten doppelt angelegten Zirkeltour die beiden freien Enden des ersten Bindenstreifens nach unten schlagen, so dass sie zu beiden Seiten des Unterschenkels prall gespannt abwärts laufend gehalten werden, und wickle sie schliesslich mit den in der Richtung von oben nach unten bis zu der Knöchelgegend hin fortgesetzten Touren der Rollbinde ein (Fig. 723). Jetzt fasse ich die beiden freien Enden des Bindenstreifens, ziehe sie in der Achse des Unterschenkels stramm an, lasse ein kleines Sperrholz dicht unter der Fusssohle dazwischen legen und schlinge sie unter demselben in einen festen Knoten mit Schleife, oder befestige sie an einander mit Nadel und Faden. An diese Schlinge wird dann die das Gewicht tragende Schnur am bequemsten mittelst eines ∽ gebogenen Drahtes (Fig. 725) angehängt. Grösserer Festigkeit wegen kann man allenfalls auch die oberen Zirkeltouren der Rollbinde mit einigen Nadeln an der oberen Parthie der beiden Bindenstreifen befestigen.

Fig. 723.



Wenn man nur einen schwachen Zug mit leichten Gewichten anwendet und dieses obendrein nur auf kurze Zeit zu thun beabsichtigt, so kann man die beschriebene Bindenanlegung anstatt bis über die Wade nur bis etwa eine Handbreit über die Knöchelgegend hinauf vornehmen.

In beiderlei Weise angelegt ist die Binde bei einzelnen Kranken schon bis über vier Wochen lang liegen geblieben, ehe eine Erneuerung derselben nöthig ward.

Von manchen Aerzten werden gegipste Binden benutzt, mit welchen der Fuss und der Unterschenkel bis zur Mitte eingewickelt werden, so dass eine Art Halbstiefel von Gips gemacht wird, aus dessen Sohlenfläche man eine kurze Leinwandschlinge hervorragen lässt, um daran die Gewichtsschnur

zu befestigen. Ich habe dieses Verfahren auch versucht, aber von unsicherem und zweifelhaftem Werthe gefunden; in einzelnen Fällen wird ein solcher Gipsstiefel allerdings mehrere Wochen lang ohne alle Beschwerde ertragen, in anderen Fällen dagegen klagte der Kranke sehr bald über einen unangenehmen und selbst schmerzhaften Druck auf dem Fussrücken, der die Eröffnung und Abnahme des Gipsverbandes erheischte, wenn man den Kranken nicht dem Eintritte des Druckbrandes aussetzen wollte. Für die hier in Rede stehende Benutzung ist daher der Gipsverband ein unzuverlässiges Mittel und somit nicht zu empfehlen, da er die erforderliche Ueberwachung des eingeschlossenen Gliedes ohne häufigen Wechsel nicht gestattet.

Die häufigste Anwendung findet gegenwärtig wohl die sog. Heftpflaster-Ansa, welche von amerikanischen Aerzten zuerst in dieser Art und Absicht angewandt worden zu sein scheint. Sie wird in folgender Weise ausgeführt. Man nimmt dazu einen 4—5 Centimeter breiten Heftpflasterstreifen, aus guter starker Leinwand oder Schirting bereitet und frisch mit einem gut klebenden Pflaster bestrichen, etwa 3—4 Handbreit länger als die doppelte Länge des Unterschenkels, wenn der Verband nur bis zur obern Parthie des Unterschenkels zwischen Wade und Gelenkknorren des Schienbeins hinaufreichen soll; der Streifen muss entsprechend länger sein, wenn die Enden der Ansa bis über die Gelenkknorren des Oberschenkelknochens hinauf angelegt werden sollen.

Vor dem Anlegen wird der Unterschenkel mit Seifenwasser abgewaschen, bei stärkerer Behaarung rasirt, dann sorgfältig abgerieben und abgetrocknet. Jetzt legt man den Heftpflasterstreifen so auf der äussern und innern Seite des Unterschenkels an, dass dessen Mitte eine etwa handbreit von der Fusssohle abstehende freie Schlinge bildet, und macht die beiden Enden von der Knöchelgegend an aufwärts bis gegen das Kniegelenk hin durch Drücken und Streichen überall ganz genau an die Haut anklebend, so dass nur der oberste Theil jedes der beiden Streifen in der Länge von einer Handbreite frei bleibt. Mit einem etwas schmälern Heftpflasterstreifen umgeht man jetzt in einigen Zirkeltouren den Unterschenkel oberhalb der Knöchel, steigt rasch in wenigen sich nicht deckenden Hobeltouren (Fig. 724) bis über die Wade empor,

umgeht hier mit einigen sich deckenden Zirkeltouren das Glied, schlägt dann die freien Heftpflasterenden nach unten, so dass deren Klebseite nach aussen gekehrt ist, und schliesst jetzt mit einigen absteigenden Hobeltouren, welche sich zum grössten Theile decken und zugleich auch die nach unten geschlagenen Heftpflasterenden vollständig bedecken. Zum Schlusse wird noch die Klebseite der unter dem Fusse frei gelassenen Schlinge mit einem entsprechenden Klebpflasterstreifen bedeckt, so dass sie nach beiden Seiten hin eine nicht klebende Oberfläche darbietet, und darauf noch von ihren beiden Rändern nach der Mittellinie hin eingerollt, um sie gleichsam strangförmig und für die Anlegung der Gewichtsschnur passender zu machen. Ausserdem klemmt man noch zwischen die beiden Schenkel dieser Schlinge dicht unter der Fusssohle ein kleines 3 — 4 Cmtr. breites Brettchen, das etwas länger ist als der Querdurchmesser des Unterschenkels zwischen den beiden Knöcheln, um damit gleichsam die beiden Schenkel der Schlinge auseinander gesperrt zu halten, damit diese nicht bei dem Anziehen der Schlinge einen störenden Druck auf die Seitenränder des Fusses und die darüber gelegene Knochenparthie ausüben (Fig. 725).

Fig. 724.

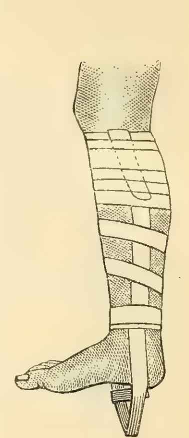


Fig. 725.



Nach vollendeter Anlegung der Heftpflasteransa wird noch der ganze Unterschenkel von den Zehen bis zum Knie hinauf mit einer Flanellbinde sorgfältig eingewickelt (Fig. 725), so dass nur die Pflasteransa mit den Sperrhölzchen frei hervorragt. Es dient diese Einwicklung theils zur Verhütung der Beschmutzung der sonstigen Bedeckung des Kranken durch das Heftpflaster, theils trägt sie zu einem bessern Halten des letztern bei, zu welchem Zwecke es auch rathsam ist, das Zuggewicht nicht sogleich nach Vollendung dieses Verbandes an die Ansa anzuhängen, sondern erst nach Ablauf mehrerer Stunden oder am folgenden Tage.

Hamilton schneidet zur Anfertigung dieser Heftpflaster-Schlinge einen Streifen von der in Fig. 726 dargestellten Form; Länge 4 Fuss 8 Zoll, grösste Breite in der Mitte 5½ Zoll, Breite an den beiden Enden 4 Zoll, abnehmend gegen die Mitte bis 2½ Zoll; beide Enden in zwei Dritttheilen ihrer Länge nach eingeschnitten. Auf die Mitte des Streifens wird ein in der Mitte durchlöchertes viereckiges Brettchen gelegt von 3¾ Zoll Länge und 2½ Zoll Breite, und die Seitenränder der breitesten Stelle des Heftpflasters, wie Fig. 727 zeigt, über dem Brettchen über einander geschlagen. An dem Brettchen, welches, wie schon vorhin angegeben worden ist, unter die Fusssohle gelegt wird, um den Druck der Heftpflaster auf die Knöchel abzuhalten, wird die das Gewicht tragende Schnur befestigt; die beiden langen Enden des Pflasters werden aufwärts geschlagen und an die beiden Seiten des Unterschenkels angeklebt.

Fig. 726.

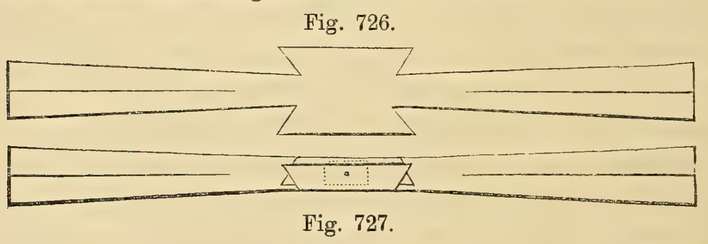


Fig. 727.

So überaus vortheilhaft auch dieser Heftpflaster-Verband in sehr vielen Fällen sich erweist, indem er 2—4 Wochen hindurch unverändert liegen bleibt, so kann er doch nicht ausschliesslich zu dem vorliegenden Zwecke benutzt werden, sondern muss öfter durch eine der anderen angegebenen Verbandarten ersetzt werden. Zunächst nämlich gelingt es zuweilen nicht, die Heftpflaster recht zu fixiren, was man daran erkennt, dass sie schon nach einigen Stunden oder Tagen ihrer Anlegung anfangen, abwärts zu gleiten, wovon der Grad genau an dem zurückbleibenden Schmutzflecke auf der Haut bemessen werden kann. Die Ursache dieses Nachgebens mag zum Theil wohl in der Beschaffenheit der Pflastermasse liegen, die bei der Temperatur des Körpers zu sehr erweicht und schmierig wird und so leichter nachgiebt; die alleinige Ursache kann es aber nicht sein, da in meiner Klinik mit derselben Pflastermasse schon haltende und nicht haltende Verbände dieser Art hergestellt worden sind. Sodann verträgt auch nicht jede Haut die andauernde Berührung und Einwirkung der Pflastermasse gleich gut und lange; bei manchen Kranken stellt sich schon in kurzer Zeit nach der Anlegung ein Brennen und Jucken unter den Pflastern und weiter sich ausbreitend auch an der übrigen Haut des Gliedes ein; es

dass man beide Enden eines langen Heftpflasterstreifens so auf die Haut aufklebt, dass die Mitte dieses Streifens frei als Schlinge in das Niveau der Granulationsfläche zu liegen kommt; steckt man nun durch eine solche Schlinge einen Bindfaden oder besser ein Stück Kautschuckröhre hindurch, so kann man mittelst dieser Röhre sehr gut die Pflasterschlinge und mit ihr die Haut anziehen und in der erforderlichen Spannung an dem Bügel durch Zusammenknüpfen befestigen.

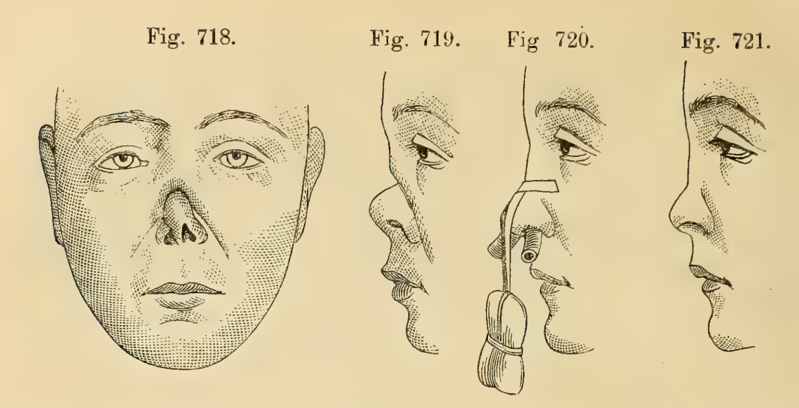
Schliesslich kann man noch diesen ganzen Verband, nachdem etwaige leere Räume zwischen Glied und Bügel mit Baumwolle ausgefüllt worden sind, mit einer breiten Flanellbinde oder mit einem Verbandtuche und wasserdichtem Stoffe bedecken und einhüllen, so dass der Amputirte ganz füglich im Stande ist, mit demselben sein Lager zu verlassen und einen andern Sitz etc. aufzusuchen.

Die Heftpflaster gestatten, ohne gewechselt werden zu müssen, die tägliche Besichtigung und Reinigung der Wundfläche, sowie die Application etwa nöthiger Medicamente und sonstigen Verbandgeräthes. Sie können füglich 1—1½—2 Wochen liegen bleiben, es sei denn dass bei sehr empfindlicher Haut ein lebhaftes Jucken oder Röthung und Blasenbildung sich einstellt, in welchem Falle sie abgenommen und einer andern möglichst freien Stelle der Haut wieder angelegt werden müssen.

5) mittelst angehängter Gewichte.

Die einfachste Art, einen andauernden Zug durch Gewichte auszuüben, welche darin besteht, das an dem betreffenden Körpertheile mittelst Pflaster und Fäden angeheftete Gewicht unmittelbar frei hinabhängen zu lassen, lässt sich nur ganz ausnahmsweise in Anwendung bringen.

Ein Beispiel dieser Art veranschaulichen die nachstehenden Figuren, welche Ansichten der Nase einer Frau geben, bei der in Folge syphilitischer Zerstörung des Knochengerüstes die Mitte des Nasenrückens total eingesunken und bei unversehrt gebliebener äusserer Haut durch Narbenmasse an die Ränder des Knochendefectes fest angewachsen war. (Ansicht dieser Nase von vorn in Fig. 718, im Profil in Fig. 719.) Der Aufgabe, die sämmtlichen Weichtheile der äussern Nase von dem Knochengerüste abzulösen und in veränderter, der frühern Form und Lage möglichst sich nähernder


Fig. 718. Fig. 719. Fig 720. Fig. 721.

Stellung wieder anheilen zu lassen, suchte ich in folgender Weise nachzukommen. Nachdem ich mit einem durch die Nasenlöcher eingeführten schmalen Messer die äussere Nase überall möglichst dicht an den Rändern des Knochendefectes in hinreichender Ausdehnung abgetrennt hatte, worauf sich die an ihrer Spitze gefasste Nase durch leichten Fingerzug bis zu ihrer frühern Form aufrichten liess, legte ich den in Fig. 720 dargestellten Verband an. In jedes Nasenloch ward ein Stück eines dicken elastischen Katheters eingelegt und ein in Leinwand eingewickeltes Bleistück von angemessener Schwere ward mittelst Faden und Heftpflaster in der dargestellten Weise an der Nase als Zug-Verband angehängt. Nach vierwöchentlichem Tragen dieses Verbandes und inzwischen erfolgter vollständiger Vernarbung der unterhäutigen Trennungen in der Nasenhöhle zeigte die Nase die in Figur 721 treu dargestellte Form, welche auch noch später nach Ablauf einiger Monate unverändert fortbestand.

An den Gliedmassen lässt sich ein solcher einfacher Zug-Verband höchstens bei Brüchen des Oberarmbeins anbringen, und ist ein solcher Verband in der That auch schon von Clark in St. Louis angeblich mit Erfolg angewandt worden. Ein solcher Vorgang verdient jedoch keine Wiederholung, schon deshalb nicht, weil man dadurch den Kranken nöthigen würde, auch bei Nacht eine sitzende Stellung einzuhalten; oder müsste man noch anderweite Vorkehrungen treffen, um auch bei dem Liegen im Bette den Zug an dem Arme unverändert fortdauern zu lassen. Ueberdies muss auch die bei Oberarmbrüchen nahe liegende Besorgniss, die Entstehung

einer Pseudarthrose zu befördern, von einem Versuche dieser Art entschieden zurückhalten.

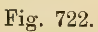
In der Regel bedarf man jedoch zur Ausübung solchen Zuges noch einiger weiterer Geräthschaften, sei es zur richtigen Leitung des Gewichtszuges, oder zur Beseitigung der Hindernisse, welche sich der Zugwirkung entgegenstellen, oder zur Beschränkung der Zugwirkung auf den beabsichtigten Körpertheil, zur Befestigung desselben in der erforderlichen Lage etc. Die seltenen Fälle abgerechnet, in denen solche einfache Zug-Verbände an anderen Körpertheilen passende Anwendung finden, sind es fast nur die unteren Gliedmassen, an denen diese Verbände in Anwendung gezogen werden. Die Häufigkeit und der Nutzen ihrer Anwendung erklärt sich zur Genüge aus der Häufigkeit und Mannigfaltigkeit der an diesen Gliedmassen vorkommenden Verletzungen und Krankheiten, welche mit Verkürzung oder mit Verkrümmung verbunden sind, wie Frakturen des Ober- und Unterschenkels, Krankheiten des Hüft- und Kniegelenks etc., bei deren Behandlung andauernder Zug eine hervorragende Stelle in der Reihe der anzuwendenden Heilmittel einnimmt. Die folgende Besprechung der einzelnen Punkte, welche bei der Benutzung solcher Zug-Verbände stets sorgfältig beachtet werden müssen, bezieht sich daher zunächst auf die Anwendung von Zug-Verbänden an den unteren Gliedmassen.

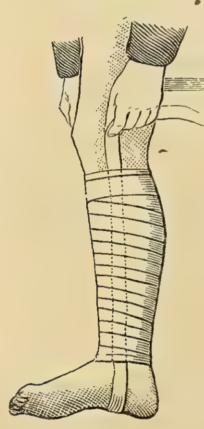
Zur Ausübung des Zuges dient ein an einer einfachen runden glatten Schnur von hinreichender Festigkeit befestigtes Gewicht; gewöhnlich nimmt man dazu kleine leinene Säckchen, die mit der erforderlichen Menge Sand oder Steine gefüllt sind, desgl. beliebige Stücke schwerer Metalle; bequemer sind die gewöhnlich im Handel benutzten eisernen Gewichtsstücke, insofern sie jeden Augenblick den Grad des vorhandenen Zuges an den an diesen Stücken befindlichen Zahlen abzulesen gestatten.

In der Regel schwankt das anzuwendende Zug-Gewicht zwischen 1—5 Pfund; namentlich werden im Anfange dieser Behandlung meist nur geringe Gewichte von 2—3 Pfund gut ertragen, während man späterhin zu stärkeren Gewichten (4—6—8 Pfund) aufsteigen kann, bei Erwachsenen rascher und höher als bei Kindern. Selten und dann auch fast immer nur vorübergehend habe ich höher und zwar höchstens bis auf 10—12 Pfund steigen können.

Letzteres geschah namentlich in der Weise, dass das schwerere Gewicht nur am Tage getragen ward, während des Nachts ein um mehrere Pfunde leichteres Gewicht angehängt werden musste, wenn anders nicht die Nachtruhe des Kranken gestört werden sollte. Versuche, noch stärkere Gewichte tragen zu lassen, schlugen immer fehl, und musste das angehängte grössere Gewicht immer in kürzester Frist wieder entfernt und durch ein geringeres Gewicht ersetzt werden, so dass es mir unbegreiflich erscheint, wie Schede als Normalgewicht bei Oberschenkelfrakturen kräftiger Männer 15—20 Pfund angeben kann, und wie noch Andere, z. B. Gordon Buck, sogar bis zu 28 Pfund haben aufsteigen können.

Von grösster Wichtigkeit ist die Befestigungsweise des Zug-Gewichts an dem Körper. Früher geschah dieses gewöhnlich mittelst Armband-ähnlichen Vorrichtungen von Leinen, Barchent, Leder etc. gut gepolstert, welche kreisförmig um die dünnste Stelle des Gliedes (am Unterschenkel oberhalb der Knöchel, am Oberschenkel oberhalb der Condylen des Femur) so fest angelegt wurden, dass deren Abwärtsgleiten durch die unmittelbar darunter gelegenen, eben genannten Knochenanschwellungen verhindert ward. Allein da hiebei meist sehr bald ein schmerzhafter Druck sich einstellte, welcher zu vielfachen Klagen des Kranken und häufigen Aenderungen an dem Verbande Anlass gab, gar bald auch Zeichen von Druckbrand an den am meisten gedrückten Hautstellen, namentlich auf den Knöcheln sich einstellten, so sah man sich genöthigt, davon abzugehen und darauf bedacht zu sein, durch Vertheilung des Druckes auf eine grössere Fläche diesem Uebelstande abzuhelfen.


Fig. 722.



Zu diesem Zwecke wende ich vielfach folgende Befestigungsweise mittelst Binden an. Ich nehme einen Bindenstreifen von 4 Cmtr. Breite und etwa der fünffachen Länge der Unterschenkelknochen des zu verbindenden Kranken, lege die Mitte desselben stramm quer durch die Fusssohle gerade unter den Knöcheln, schlage die beiden langen Enden nach oben in die Höhe, und lasse sie von einem Gehülfen unterhalb des

bilden sich auf der gerötheten Hautstelle Bläschen mit heller oder trüber Flüssigkeit, ja kleine Eiterpusteln, und in einzelnen Fällen kommt es sogar zur Bildung kleiner Furunkel in mehrfacher Anzahl nach einander und gleichzeitig, welche Umstände natürlich die Abnahme der Pflaster und Anlegung eines der andern angegebenen Verbände erheischen.

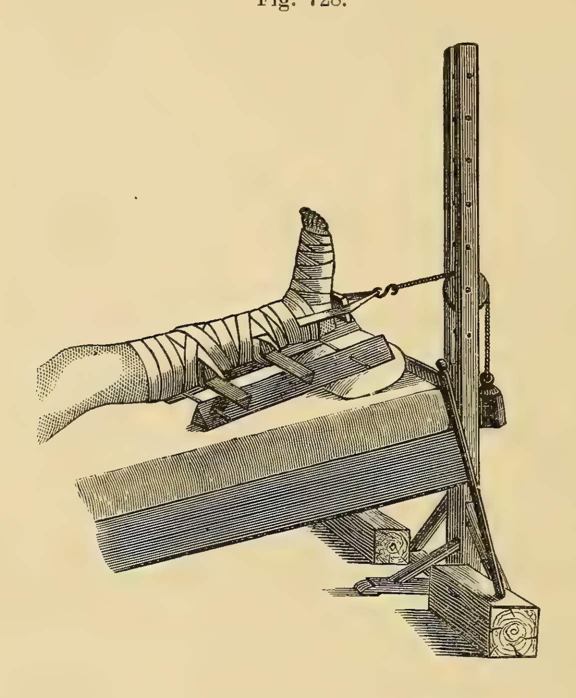
Die Befestigung der das Gewicht tragenden Schnur an der Ansa, welche die beschriebenen Verbände darbieten, geschieht gewöhnlich durch einfaches Anbinden; bequemer ist es, sich dazu eines ∽förmig gebogenen dicken Drahtes zu bedienen (s. Fig. 728), in welchen Schnur und Ansa eingehakt werden. Es kommt nämlich öfter vor, dass man beim Nachsehen und Nachbessern des Verbandes das Gewicht auf kurze Zeit wegnehmen muss; es verursacht dann das Aufbinden der zusammengeknoteten Schnur immer einen unliebsamen Aufenthalt, der durch Benutzung jener Haken vermieden wird.

Ein anderer gleich wichtiger Punkt ist die Beseitigung des Reibungswiderstandes, welchen die auf ihrer Unterlage ruhende Gliedmasse dem Zuge des Gewichtes entgegensetzt und in zweiter Linie auch die Beseitigung jeder Reibung, durch welche die das Gewicht tragende Schnur angehalten werden könnte. Würde man nämlich diese Schnur einfach in der angegebenen Weise an die ruhig auf der Bettmatraze liegenden Extremität befestigen und nach unten über den Rand der Matraze oder des Bettes hinabhängen lassen, so würde dadurch der Zug des Gewichtes an der Gliedmasse wenn auch nicht immer ganz aufgehoben, doch jedenfalls in einem sehr beträchtlichen Grade geschwächt und geradezu ganz unberechenbar gemacht. Beide Hindernisse lassen sich jedoch sehr leicht und zwar in verschiedener Weise beseitigen, wie hier gleich näher angegeben werden soll, und mag der Arzt darunter die Art auswählen, welche ihm für den betreffenden Fall die geeignetste oder die aus dem zu Gebote stehenden Material am leichtesten herstellbar zu sein scheint.

Die Verminderung des Reibungswiderstandes der Extremität kann zunächst durch Verkleinerung der Berührungsflächen zwischen Extremität und Unterlage in folgender Weise erzielt werden. Man nimmt zwei prismatische Hölzer von ungefähr

einem halben Meter Länge, welche durch zwei runde Stäbe, die man durch die in diesen Hölzern befindlichen Löcher quer hindurch-

Fig. 728.

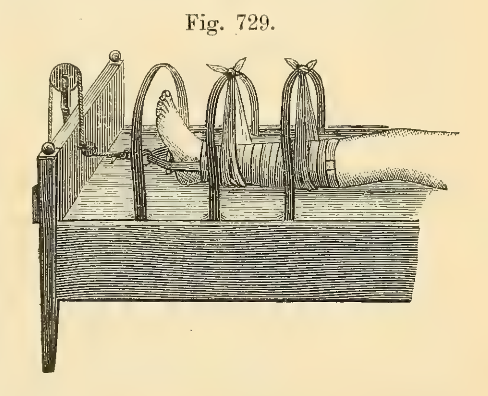


gesteckt hat, in der ihnen gegebenen Lage und Entfernung von einander ruhig erhalten werden (Fig. 728). An der hintern (untern) Fläche des Unterschenkels befestigt man mittelst einer Rollbinde (ohne oder mit dazwischen gelegtem Stück Pappdeckel oder Fournirholz zur Vertheilung des Druckes) ein oder zwei kleine 20—30 Cmtr. lange, auf dem Durchschnitte prismatische Stäbchen, so dass sie mit ihrer obern ebenen Fläche dem Unterschenkel anliegend dessen Längenachse rechtwinklig kreuzen. Wird nun der Unterschenkel mit diesen Querstäbchen auf die obere Kante der beiden prismatischen Hölzer aufgelegt, so werden dadurch dessen Berührungsflächen auf vier Punkte zurückgeführt, welche dem Fortgleiten der Extremität auf ihrer Unterlage den allergeringsten Widerstand entgegensetzen. Es versteht sich, dass den prismatischen Hölzern eine Unterlage gegeben werden muss, auf welcher sie hinreichend sicher in horizontaler Lage, oder, was namentlich bei der Behand-

lung von Frakturen zur Verhütung venöser Stockungen und ödematöser Schwellungen vielfach vorzuziehen ist, in einer gegen das untere Ende des Bettes hin leicht ansteigenden Richtung unverrückt gehalten werden.

Die andere Art, den Reibungswiderstand der Gliedmasse zu vermeiden, besteht darin, dass man dieselbe in einer leicht beweglichen Schlinge aufhängt, welche so angebracht ist, dass sie die Fortbewegung der Gliedmasse in der Richtung des Zuges ohne allen Widerstand gestattet. Die Richtung der Extremität selber ist hiebei immer eine von dem Becken nach dem Fusse hin schräg aufsteigende. Die Schlinge, welche die Extremität schwebend erhält, wird am einfachsten an derselben Vorrichtung befestigt, welche zum Tragen der Rolle für die Gewichtsschnur bestimmt (s. Fig. 658); ist dieselbe nicht dazu geeignet, so kann man das Glied im Nothfalle auch an einer Reifenbahre oder an einem oder mehreren über das Bett hinübergespannten Tonnenreifen (Fig. 729) aufhängen.

Fig. 729.



Von der das Gewicht tragenden Schnur wird jeder Reibungswiderstand dadurch entfernt gehalten, dass man sie über eine leicht bewegliche Rolle hinüberleitet, welche so angebracht werden muss, dass die Schnur weder vor noch hinter der Rolle mit irgend einem Gegenstand in Berührung kommt. Bei der Wahl dieser Stelle muss zugleich auch darauf Rücksicht genommen werden, dass die Richtung des Zuges von der Rolle zu dem Gliede hin genau den vorhandenen therapeutischen Anforderungen entspricht, also z. B. bei einem Bruche des Oberschenkels muss die Längsachse des Ober- und Unterschenkels nebst der an letzterem befestigten Schnur eine gerade (horizontal laufende oder schräg ansteigende) Linie von dem Becken bis zu der Rolle hin darstellen.

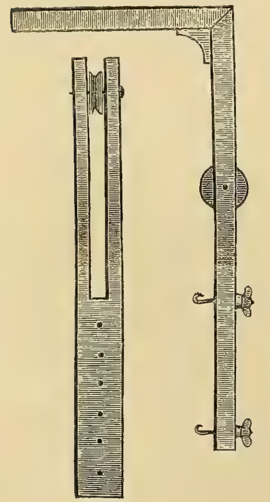
Beschaffenheit und Befestigungsweise der Rolle bestimmt man je nach den vorhandenen Umständen. Liegt der

Kranke in einer gewöhnlichen tannenen Bettlade mit hohem Fussbrette, so kann man eine gewöhnliche käufliche Rolle von Metall oder Holz, die in einer metallenen mit Schraubenstiel versehenen Gabel läuft, ohne Weiteres in den obern Rand des Fussbrettes einschrauben und darüber die Schnur des in eine entsprechend schräg aufsteigende Lage gebrachten Unterschenkels hinüberleiten. Ist das Fussbrett zu hoch oder soll der Unterschenkel horizontal liegen, so muss man noch eine zweite Rolle zu Hülfe nehmen, welche an entsprechender Stelle in die Bettseite dieses Fussbrettes eingeschraubt wird (Fig. 729), so dass die ziehende Schnur unter dieser Rolle hindurch zur ersten oder obern Rolle emporsteigen muss.

Kann man die Rolle nicht unmittelbar an der Bettstelle befestigen, so muss man einen besondern Träger dafür zu Hülfe nehmen, welcher entweder an der Bettstelle selbst befestigt wird, oder man nimmt die Fig. 728 abgebildete Vorrichtung, welche an das Bett des Kranken hingestellt wird, und leitet die Zugschnur über eine grosse Holzrolle, welche an jener Vorrichtung in der erforderlichen Höhe eingesteckt wird.

Als einfachsten Rollenträger kann man zur Noth jedes Stück Brett oder Latte von ½—1 Meter Länge benutzen, welches in dem Fussende des Bettes zwischen Bettlade und Matraze aufgestellt und in dessen obern Rand die Rolle eingeschraubt wird.

Fig. 730.



Zweckmässiger ist es, zu diesem Zwecke eigens gefertigter Rollenträger sich zu bedienen (Fig. 730). Ein viereckiger etwa 1 Meter langer Stab von 6—8 Cmtr. Breite und 3—4 Cmtr. Dicke mit einer 2 Cmtr. breiten Längsspalte in seiner obern Hälfte, in welche eine hölzerne grosse Rolle von 8—10 Cmtr. Durchmesser hineinpasst, die durch einen hölzernen oder eisernen Nagel getragen wird, den man durch eines der in der bezeichneten Brettparthie befindlichen Löcher hindurchgesteckt hat.

Soll dieser Rollenträger zugleich auch zum Aufhängen des Unterschenkels benutzt werden, so muss an dessen oberem Ende ein etwa 2 Fuss langer Arm horizontal vorstehend angebracht sein.

Die Befestigung dieser Rollenträger an der Bettstelle geschieht mittelst zweier Drahtstifte, welche an dem einen Ende mit Schraubengängen versehen, an dem andern Ende rechtwinklig oder bogenförmig gebogen sind, je nach der Beschaffenheit des Fussendes der Bettstelle, an welchem die Rollenträger befestigt werden sollen. Besteht letzteres aus eisernen Rundstäben, so werden die hakenförmig gebogenen Drahtstifte an zweien dieser Rundstäbe angehakt, mit ihrem Schraubenende durch die entsprechenden Löcher des Rollenträgers hindurchgesteckt und durch die jetzt aufgesetzten Flügelschrauben fixirt. An hölzernen Bettstellen (Fig. 731) werden rechtwinklige Drahtstifte durch correspondirende Löcher des Fussbrettes des Bettes und des Rollenträgers hindurchgesteckt und festgeschraubt.

F i x i r u n g d e s R u m p f e s. Um zu verhindern, dass der an dem Unterschenkel in der beschriebenen Weise angebrachte Zug sich über das Becken hinaus erstreckt und allmälig den ganzen Rumpf des Kranken nach sich zieht, ist es nothwendig, den letztern zu fixiren, zumal schon bei der gewöhnlichen Lage im Bette mit etwas erhobenem Oberkörper stets eine grosse Neigung zum Hinabrutschen des Körpers im Bette vorhanden ist. In einigem Grade geschieht dieses schon dadurch, dass zwischen die Fusssohle des nicht extendirten Beines und das Fussbrett des Bettes ein entsprechend dicker viereckiger Holzklotz gelegt wird, gegen welchen der Kranke mit dem gesunden Fusse sich gegenstemmen und so sein Hinabgleiten verhindern kann. Noch mehr wird Letzterem entgegen gewirkt durch Emporhebung des ganzen untern Bettendes, indem man nämlich unter die beiden Pfosten desselben dicke viereckige Holzklötze von 20—30 Cmtr. Dicke unterlegt, wodurch dem ganzen Lager, auf welchem der Kranke ruht, eine von dem Kopfe nach den Füssen hin aufsteigende Richtung gegeben wird (Fig. 728), die das Abwärtsgleiten des Körpers verhindert oder wenigstens erschwert und so dem Zuge des Gewichtes ein wesentliches Hinderniss entgegensetzt.

Am sichersten kann das unwillkührliche so wie auch das be-

wusste Nachgeben und Hinabrutschen des Kranken im Bette dadurch verhindert werden, dass zwischen den Beinen des Kranken ein Riemen oder ein starker Leinwandstreifen durchgezogen wird, welcher mit seiner Mitte gegen den entsprechenden Sitzbeinhöcker gestemmt und dessen beide Enden schräg nach oben, d. h. zum Kopfende des Bettes, der eine vor, der andere hinter oder unter dem Rumpfende des Kranken hingeführt und daselbst stramm befestigt werden. Ganz passend ist es auch, zwischen den Beinen des Kranken einen etwa daumendicken Gummischlauch von ungefähr einem Meter Länge durchzulegen und dessen Enden durch eine Schnur an dem obern Bettende zu befestigen, weil der durch die Anspannung sich abflachende Gummischlauch dem Körper sich besser anschmiegt und weniger belästigt.

Bei der angegebenen Befestigungsweise des Rumpfes wird zwar das Hinabgleiten desselben nach unten nicht ganz absolut verhindert, allein dasselbe kann immerhin nur in ganz geringem Grade stattfinden, und wenn es geschieht, was sich sofort durch einen stärkern, ja schmerzhaften Druck (ausgeübt von der Fixirungsschlinge am Damme) zu erkennen giebt, vermag der Kranke durch Gegenstemmen mit dem gesunden Beine gegen den Holzklotz sich sofort wieder ein wenig nach oben hin zurückzuschieben und so den Druckschmerz zu besänftigen oder zu beseitigen; dergleichen geringe Bewegungen können ganz gut ohne irgend welchen störenden Einfluss auf die Zugwirkung an der kranken Gliedmasse vor sich gehen.

Modifikationen. Bei der Verschiedenheit des Sitzes, der Natur und der Gestaltung der krankhaften Veränderungen, zu deren Beseitigung der im Vorstehenden beschriebene Zug durch Gewichte in Anwendung gezogen wird, leuchtet von selbst ein, dass derselbe je nach den angedeuteten Umständen in verschiedener Weise modificirt und combinirt werden muss, worüber hier noch einige kurze Andeutungen folgen mögen.

Am meisten wird dieses natürlich bei dessen Anwendung bei Hüftgelenkserkrankungen der Fall sein müssen, da es sich hier wohl nie um einfache Verlängerung durch Geradstreckung eines einfachen winkelförmig gebogenen Gliedes handelt, sondern hier immer der Oberschenkel gleichzeitig in mehreren Richtungen von der gerade gestreckten Lage abweicht, neben der Flexion im

Hüftgelenk immer auch noch in verschiedenem Grade abducirt oder adducirt, nach innen oder nach aussen rotirt ist. In gewissem Grade bessernd wird zwar auch durch den einfachen Zug am Unterschenkel allein auf diese anderweitigen Richtungsabweichungen des Oberschenkels eingewirkt; allein wenn sich der Zurückführung des Oberschenkels in die normale gerade Stellung stärkere Hindernisse entgegenstellen, beträchtlichere Gewebsveränderungen den Oberschenkel in starker Adduction oder Abduction festhalten, so bedarf es hier zur Beschleunigung und Sicherung des Erfolgs des Zug-Verbandes noch weiterer Einwirkungen. So kann z. B. der Erfolg des Zug-Verbandes am Unterschenkel unter Umständen wesentlich unterstützt und gefördert werden durch Hinzufügung eines seitlichen Zuges mittelst eines Gewichtes über eine Rolle an dem entsprechenden Seitenrande des Bettes angebracht, welches auf den untersten Theil des Oberschenkels einwirkend denselben nach der normalen Stellung hin zieht.

Rotationen des Oberschenkels um seine Längsachse können in ähnlicher Weise durch einen seitlich angebrachten zumal schräg aufwärts gehenden Zug verbessert werden. Eine noch kräftigere Rotationswirkung lässt sich erzielen, wenn man z. B. bei starker Rotation des Oberschenkels nach einwärts, an der innern Seite des Condylus internus eine kleine hölzerne Schiene (mittelst Gipsbinden) befestigt, welche die Achse des Femur senkrecht schneidend mit ihrem obern freien Ende einige Zoll weit über das Niveau der Vorderfläche des Kniees emporragt, und dann an das obere Ende dieser Schiene die Schnur des seitlichen angebrachten Gewichtes befestigt. Auf diese Weise verwandelt man nämlich den Oberschenkel gleichsam in einen rechtwinkligen Hebel, bei welchem durch eine verhältnissmässig geringe Krafteinwirkung auf den kurzen Hebelarm, d. h. die Schiene, der lange Arm, d. h. der Oberschenkel, mit grösserer Kraft um seine Längsachse bewegt wird.

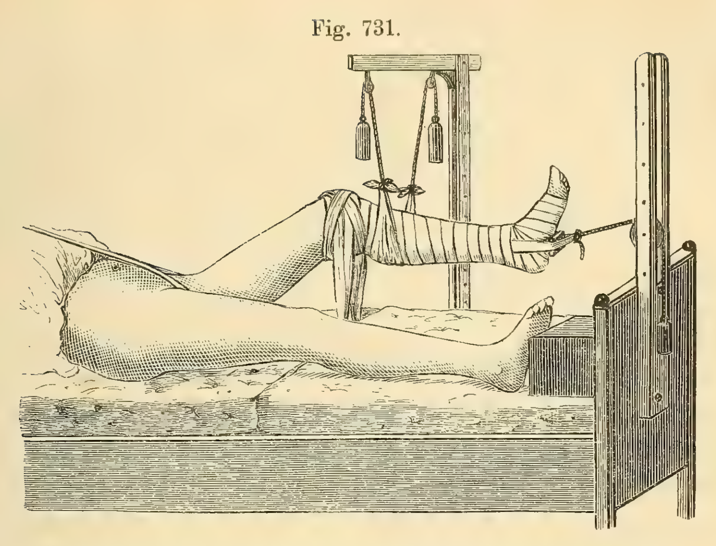
Es versteht sich, dass wenn man dergleichen seitliche Zugkräfte auf den Oberschenkel einwirken lässt, man auch gleichzeitig für gehörige Fixirung des Beckens zu sorgen hat, sei es durch Binden, welche das Becken nach der entgegengesetzten Seite hinübergezogen erhalten (Halb-Zug), oder durch Anbringung eines weitern Gewichts-Zuges.

Bei Hüftgelenkserkrankungen mit Verkürzung des leidenden Beins wird der Gewichtszug an dem kranken Beine angelegt und die Fixirung des Beckens durch Umlegung der Fixirungsschlinge um den Sitzbeinhöcker der gesunden Seite besorgt. Bei scheinbarer Verlängerung des kranken Beins wird der Zug an dem gesunden Beine und die Fixirung an dem Sitzbeinhöcker der kranken Seite angebracht, während an dem kranken Beine selber gar kein Zug oder höchstens nur ein halb so starker Zug als an dem gesunden Beine ausgeübt wird behufs der Einwirkung auf sonst noch gleichzeitig vorhandene Stellungsabweichungen der kranken Extremität.

Bei Krümmungen der Wirbelsäule, welche mit dieser Art von Zug gerade gerichtet werden sollen, muss der Zug nach unten an beiden unteren Extremitäten oder am Becken angebracht werden, während der Gegenzug durch ein weiteres Gewicht seinen Angriffspunkt am untern Umfange des Kopfes mittelst einer sog. Halsschwinge findet. S. unten.

Bei Kniegelenksverkrümmungen, welche durch einen Zug-Verband am Unterschenkel gerade gestreckt werden sollen, hat man in den leichteren Fällen ausser dem zwischen den Beinen durchgeführten und an dem obern Ende des Bettes befestigten Fixirungsriemen nur noch ein weiches Polster von entsprechender Grösse unter das untere Ende des Oberschenkels zu legen, um dadurch die Lage des Kniees etwas zu unterstützen und gegen seitliche Schwankungen zu schützen. In den schwereren Fällen dagegen und besonders wenn das obere Ende des Schienbeins stark nach hinten gewichen ist und bei dem Geradestrecken des Unterschenkels sich mit seinem vordern Rande gegen die Wölbung der Condylen des Femur anzustemmen droht, hat man noch weitere Beihülfen nöthig. Eine solche Beihülfe ist namentlich ein Zug, welcher direct auf das obere Ende des Unterschenkels ausgeübt denselben in gerader Richtung von hinten nach vorn zu ziehen sucht. Ein solcher Zug wird am besten hergestellt durch die in der nachstehenden Abbildung (Fig. 731) dargestellte Vorrichtung. Ein dreieckiges Tuch wird mit seiner etwas ausgebreiteten Mitte unter die Condylen der Tibia gelegt, jedes der beiden nach vorn emporgezogenen Enden an eine senkrecht aufsteigende

Fig. 731.



Schnur geknüpft, welche über eine Rolle läuft und an ihrem andern Ende ein Gewicht trägt. Die beiden Rollen sind in den horizontalen Arm eines seitwärts an der Bettlade befestigten Rollenträgers eingeschraubt. (Zur Noth reicht man auch mit einer Rolle aus, indem man die beiden Enden des Dreiecktuches zusammen an die eine Schnur knüpft.)

Um zu verhüten, dass der Femur diesem Zuge an der Tibia folgt, muss ersterer fixirt oder in entgegengesetzter Richtung, d. h. nach unten gezogen werden. Letzteres geschieht dadurch, dass man ein dreieckiges Tuch mit seiner Mitte auf die obere Fläche der Gelenkknorren des Femur auflegt und die beiden Enden zusammen an eine Schnur knüpft, welche zwischen zwei Stücken einer getheilten Matraze (oder durch eine absichtlich zu diesem Zwecke angelegte Spalte in einer ungetheilten Matraze) und durch den Boden der Bettlade hindurch nach unten geführt und hier mit einem Gewicht versehen wird. Uebrigens genügt es auch schon vollkommen, wenn das untere Ende des Femur nur einfach nach unten festgehalten wird durch eine Binde, welche einerseits an dieser Stelle des Gliedes und andererseits an einer gerade darunter gelegenen Stelle der Bettlade oder an einem zwischen die Bettstücke gelegten Stabe etc. befestigt wird.

Bei Frakturen des Oberschenkels und des Unter-

schenkels hat man neben dem Zuge durch das Gewicht noch weiter für die ruhige Zusammenhaltung der Fragmente an der Bruchstelle zu sorgen; im Anfange, so lange etwa Eisumschläge gemacht werden sollen, geschieht dieses durch Sandsäcke zu beiden Seiten des Gliedes gelegt, späterhin durch einen Schienen-Verband oder durch einen erhärtenden Verband, mit welchem ein Zug-Verband durch Gewichte sehr gut verbunden werden kann. (S. Gips-Verband.)

B. mit Benutzung zusammengesetzter Apparate.

Wirft man einen kurzen Blick auf die zahlreichen zur Ausübung eines andauernden Zuges bestimmten Apparate und Maschinen, welche in den chirurgischen Schriften beschrieben und abgebildet stehen, und sieht man sich um, wie viele davon jetzt noch in der Spital- und Privatpraxis in Gebrauch gezogen werden, so erstaunt man, wie klein die Anzahl und wie einfach die Zusammensetzung der Mehrzahl dieser Apparate ist. Man überzeugt sich alsbald aber auch, dass diese zusammengesetzten Apparate noch keineswegs ganz entbehrlich sind, und so mag denn hier auch eine kurze Betrachtung derselben Platz finden, an welche sich schliesslich eine übersichtliche Aufzählung der Umstände und Fälle anreiht, welche Veranlassung zur Anwendung dieser Apparate geben können, sowie die Beschreibung der wichtigsten und gebräuchlichsten dieser Apparate und Maschinen selbst, namentlich derer, welche sich bei eigener Anwendung erprobt haben.

Im Wesentlichen bestehen alle diese Apparate aus einem Gestelle, welches schienen- oder rinnenförmig, einer Lade oder einem Rahmen ähnlich geformt, selten von Holz, meist von Metall mit Lederwerk etc. gefertigt ist, an und in welchem die betreffenden Körpertheile mittelst Bänder, Gurten, Riemen etc. so befestigt werden, dass einerseits der Apparat selbst seinen Halt- und Stützpunkt an dem Körper findet, und eben so auch andererseits die Zugkraft von einer andern passend gelegenen Stelle desselben Apparats ausgehend ihre Wirkung auf den betreffenden Körpertheil ausübt.

Die Zugwirkung selbst wird wie bei den einfachen Vorrichtungen so auch hier in sehr verschiedener Weise zu Stande gebracht, und zwar dienen zur Herstellung der Zugkraft bei diesen

zusammengesetzten Apparaten ganz dieselben Vorrichtungen, welche in dem vorstehenden Abschnitte bei den einfachen Verbänden angeführt worden sind. Bei vielen Apparaten dieser Art wird der Zug ausgeübt durch Bänder, Gurten oder Riemen, welche unterhalb der auszudehnenden Stelle an dem Gliede angebracht, von der Hand des Arztes selber angezogen und angespannt werden, und dann in dem gegebenen Spannungsgrade durch Zusammenknüpfen oder mittelst Durchstecken von Stiften, mittelst Haken oder Schnallen fixirt werden; oder die Anspannung dieser Gurten geschieht mittelbar durch Umdrehen von Schrauben oder Kurbeln mit Welle und Sperrrad, an welchen das freie Ende jener Gurten befestigt ist; oder die Dehnung und Bewegung an der beabsichtigten Körperstelle, gewöhnlich in einem Gelenke, wird dadurch bewirkt, dass das betreffende Glied oberhalb und unterhalb dieses Gelenkes an zwei beweglich mit einander verbundenen Theilen des Apparates befestigt ist, welche letzteren beide durch Schraubenvorrichtungen von einander entfernt oder überhaupt in eine andere Lage zu einander gebracht werden können, wodurch ziehend und dehnend auf die dieser Richtungsveränderungen widerstrebenden Gewebe eingewirkt wird. Endlich wird auch an diesen Apparaten ein voller Zug ausgeübt durch eingesetzte Kautschuckröhren oder durch angehängte Gewichte, nur selten durch federnde Stahlschienen. An manchen Apparaten finden sich sogar verschiedene Arten von Zugmitteln neben einander, oder können nach Bedarf durch eine andere Art ersetzt werden.

Aus dieser kurzen Characteristik der zusammengesetzten Zug-Apparate ersieht man schon, dass zwischen ihnen und den vorhin beschriebenen einfachen Arten der Zug-Verbände keine scharfe Grenze vorhanden ist, weder in Bezug auf das Material aus dem die Apparate gefertigt werden, noch auf die Anzahl der Stücke, aus denen sie zusammengesetzt werden, noch in Beziehung auf die Art, die Zugkraft in Thätigkeit zu setzen. Eben so findet sich auch keine scharfe Grenze zwischen ihnen und den Ruh- oder Lagerungs-Apparaten (pag. 1022), vielmehr findet man, dass manche Ruh-Apparate fast mit dem gleichen Rechte auch als Zug-Apparate d. h. als zur Gruppe der Halb-Zug-Verbände gehörig bezeichnet werden können. Endlich können auch manche Ruh-Apparate, z. B.

mein Schienen-Apparat (pag. 1045), die Bonnet'sche Drahthose etc. durch Hinzufügung einer Zugvorrichtung an dem Apparate sehr leicht in einen Zug-Apparat umgewandelt werden.

Eine weiter in das Einzelne gehende Betrachtung dieser zusammengesetzten Zug-Apparate schliesst sich am zweckmässigsten an die Aufzählung der Krankheitszustände und der Körpertheile an, bei und an welchen dieselben in Anwendung gezogen zu werden pflegen. Es sind vorzugsweise Continuitätstrennungen der langen Röhrenknochen mit Verschiebung der Bruchenden über einander und dadurch herbeigeführter Verkürzung der betreffenden Gliedmasse, und falsche Stellungen der in einem Gelenk zusammenstossenden Knochen mit winkelförmiger Knickung und Verkürzung des Gliedes, welche durch Anwendung eines andauernden Zuges mittelst Zug-Apparate gerade gerichtet oder zu der normalen Länge möglichst zurückgeführt werden sollen. An die Gelenksdifformitäten reihen sich unmittelbar die Verkrümmungen der Wirbelsäule an, während an die Knochenbrüche sich die rachitischen Krümmungen und Knickungen der langen Knochen in ihrer Continuität anschliessen.

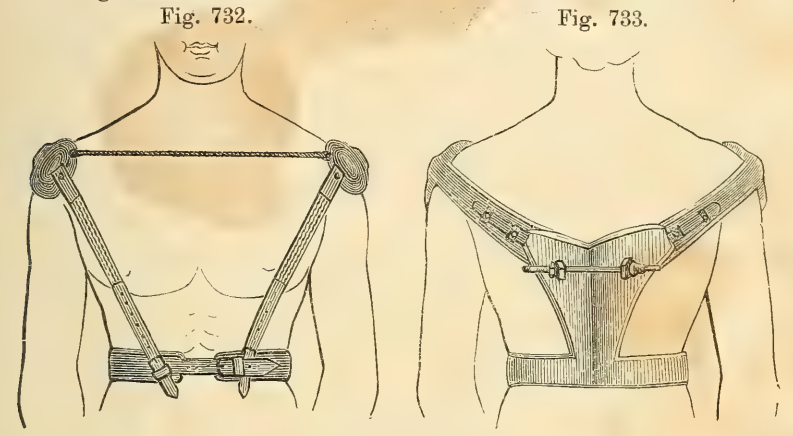
AA. bei Frakturen.

Bei Frakturen an den oberen Gliedmassen findet sich kaum je eine Veranlassung, von Zug-Apparaten zusammengesetzter Art Anwendung zu machen. Einerseits sind nämlich die Heilungen dieser Beinbrüche, wenn auch mit einiger Verkürzung des gebrochenen Gliedes zu Stande gekommen, weder mit auffallender Entstellung noch mit nennenswerther Gebrauchsstörung verbunden, und andererseits lassen sich die Heilresultate, welche hier überhaupt erzielt werden können, ganz füglich auch durch einfachere Verbände erreichen. Aus diesen Momenten erklärt es sich, weshalb die Anzahl der zur Behandlung dieser Brüche angegebenen zusammengesetzten Apparate überhaupt keine sehr grosse ist, und es kann daher vollkommen genügen, wenn nur die beiden nachstehenden Apparate aus dieser Reihe als Beispiele hier aufgeführt werden.

Als erstes Beispiel mag hier der für den Schlüsselbeinbruch von Hübenthal angegebene Apparat Platz finden, welcher den Zweck hat, beide Schultern nach hinten, zugleich auch etwas

nach aussen und oben gezogen zu halten. Derselbe besteht aus zwei durch Charniere beweglich mit einander verbundenen Rückenstücken, welche unbeweglich an einem gepolsterten stählernen Brustgürtel mit Schnalle festsitzen (Fig. 733). Jedes Rückenstück läuft nach oben und aussen in eine federnde Spange aus, welche von hinten, oben und aussen her die Schulter umgehend in eine concave oder ringförmige Pelotte endigt, die sich von vorn her auf den Kopf des Oberarmbeins legt (Fig. 732). Da die erwähnte Spange aus zwei auf einander liegenden und auf einander verschiebbaren Stahlbändern besteht, welche

Fig. 732. Fig. 733.



durch Schrauben gegen einander gedrückt und dadurch festgestellt werden können, so lässt sich deren Länge verschiedenen Individuen passend machen. Auf der Rückseite der beiden Rückenstücke sind zwei Stahlringe angebracht, durch welche ein Schraubenstab hindurchgesteckt ist, der mittelst eines Schraubenschlüssels so gedreht werden kann, dass die beiden Rückenstücke sich zu einander unter einem nach hinten offenen stumpfen Winkel stellen und dadurch mittelst der erwähnten Pelotten die beiden Schultern in entsprechendem Grade nach hinten ziehen. Damit die Pelotten ihre Lage vorn auf dem Oberarmkopfe sicherer einhalten, werden sie durch Schnüre oder schmale Riemen unter einander und vorn mit dem Brustgürtel verbunden.

Dieser Apparat entspricht dem Zwecke, die Schultern nach hinten gezogen zu erhalten, recht gut, lässt sich auch ziemlich bequem tragen, verlangt aber, dass die betreffenden Kranken selber darauf achten, dass der Apparat richtig liegen bleibt, da sie, wenn sie wollen, jeden Augenblick durch absichtliche Bewegungen der Schultern etc. sich dessen Einwirkung entziehen können, — ein Uebelstand, der freilich bei allen Verbänden der Schlüsselbeinbrüche wenn auch in etwas verschiedenem Grade vorhanden ist. Die Kostspieligkeit dieses Apparates und der Umstand, dass ein und dasselbe Exemplar nur bei Individuen von nicht sehr differi-

render Körpergrösse passend gebraucht werden kann, steht der häufigeren Anwendung desselben entgegen.

Als zweites Beispiel sei hier aufgeführt der viel einfachere und deshalb auch mehr zu praktischer Anwendung geeignete von Grimm angegebene Apparat für Brüche an dem untern Ende des Radius. Derselbe eignet sich jedoch nur für die pag. 1017 näher bezeichneten Brüche, bei welchen während der Dauer der Heilung die Hand in möglichster Ulnarflexion gehalten werden muss. Der Apparat besteht aus einer Rinne von Eisenblech, an deren convexer Fläche eine Stahlfeder angebracht ist, welche nach abwärts federt und in dieser Richtung die mit ihrem Ulnarrande auf ihr ruhende Hand anzieht. Anlegung und alles Uebrige ist aus den beiden nachstehenden Abbildungen (Fig. 734 u. 735) des Apparates allein und nach seiner Anlegung von selbst ersichtlich.

Fig. 734.

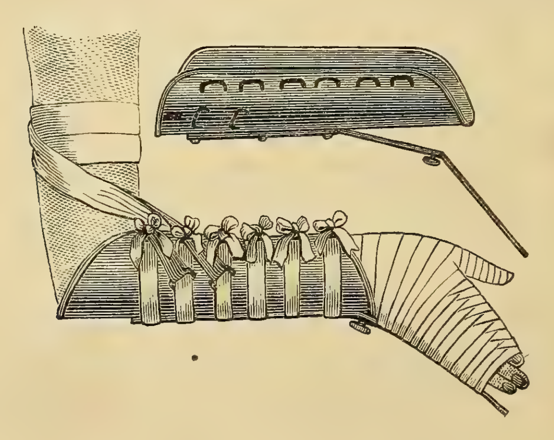


Fig. 735.

Die häufigste Anwendung finden Zug-Apparate bei Beinbrüchen an den unteren Gliedmassen, schon deshalb, weil jede Verkürzung des einen Beines eine entsprechende Störung beim Gehen, d. h. Hinken zur Folge hat. Es ist daher eine fast unglaubliche Menge sog. Extensions-Apparate für Frakturen des Unterschenkels und besonders des Oberschenkels construirt und empfohlen worden; angeblich wollen viele Aerzte damit

vollkommene Heilungen ohne alle Spur von Verkürzung erzielt haben, während Andere vergeblich dieses Ziel damit zu erreichen suchten, so dass schliesslich von Vielen auf die Anwendung solcher Apparate ganz Verzicht geleistet, ja sogar deren Anwendung mehr für schädlich als für nutzbringend erklärt worden ist. Viele behaupten, auch durch Anwendung von erstarrenden Verbänden, namentlich von Gips-Verbänden, selbst bei Oberschenkelbrüchen mit bedeutender Verkürzung, Heilungen derselben ohne alle Verkürzung erzielen zu können! Es kann natürlich hier nicht der Ort sein, in eine nähere pathologisch-therapeutische Erörterung dieser Brüche einzugehen, und will ich mir deshalb nur gestatten, hier das Resultat meiner langjährigen Erfahrung anzuführen, welches sich auf eine grosse Reihe solcher Frakturen stützt, die in den verschiedensten Apparaten mit der grössten Sorgfalt behandelt und mit der grössten Umsicht und Genauigkeit wiederholten vorgenommenen Messungen vor, während und nach der Behandlung unterzogen worden sind, — ein Resultat, welches durch das, was ich von solchen Brüchen in und aus fremder Praxis gesehen habe, nur noch fester gestellt worden ist. Es lautet:

Bei allen mit Verkürzung verbundenen Brüchen des Ober- und Unterschenkels, bei denen die durch das Repositionsmanöver wiederhergestellte normale Länge des gebrochenen Gliedes nicht durch Gegenstemmen der Bruchenden der Knochen gegen einander fortbestehen bleibt, sondern zu diesem Fortbestehen einen von aussen auf das gebrochene Glied ausgeübten Zug erfordert, — bei allen diesen Brüchen ist eine Heilung ohne alle Verkürzung nicht zu erzielen. Die zu diesem Zwecke nothwendige äussere Zugkraft müsste nämlich, wenn sie die Summe aller derjenigen Kräfte vollkommen überwinden sollte, welche die Verkürzung wieder herbeiführen und fortwährend zu vergrössern streben, in einem Grade und in einer Andauer ausgeübt werden, die von keinem Kranken ausgehalten werden kann. Es kann daher in allen diesen Fällen die Verkürzung des Gliedes nie ganz verhindert, sondern nur deren Grad beschränkt werden, so dass bei einer zweckmässigen, mit Anwendung eines andauernden Zuges verbundenen Behandlung die zurückbleibende Verkürzung des Gliedes geringer ausfällt, als bei

jeder andern Behandlung, bei welcher nur sog. Contentiv-Verbände oder erhärtende Verbände angelegt werden.

In meinen Augen sind, um dieses hier nur ganz kurz anzuführen, die wichtigsten Momente, welche die Verkürzung bei Brüchen überhaupt und bei Oberschenkelbrüchen insbesondere bewirken, erstens die Elasticität der sämmtlichen Weichtheile einschliesslich der Haut, welche im Umfange der Bruchstelle von dem obern zu dem untern Fragment sich hinaberstrecken in Verbindung mit der organischen Retraction oder Schrumpfung der fibrösen Gebilde, welche im Umfange von entzündeten und eiternden Stellen sich einzustellen pflegt; zweitens die Schwere des Oberkörpers, welche das obere Fragment auf seiner Unterlage in dem Bette nach dem Fussende des Bettes hinabdrängt und über das untere Fragment hinüberschiebt, welches letztere durch seine Schwere und durch die Reibung auf seiner Unterlage in der ihm gegebenen Lage festgehalten wird, oder wenigstens diesem Schube von oben her in dem gleichem Grade zu folgen verhindert wird (vergl. vorhin pag. 1173); als drittes untergeordnetes Moment sind noch die temporär eintretenden, willkührlichen und unwillkührlichen Zusammenziehungen der am Oberschenkel abwärts laufenden Muskeln anzuführen, aber keineswegs eine andauernde gleichmässige Contraction derselben wie gewöhnlich gelehrt wird, da eine solche nicht existirt.

Als Beispiele, in welchem Grade Verkürzung bei nicht complicirten Oberschenkelbrüchen Erwachsener vorzukommen pflegt und wie dieselbe durch Extension beschränkt werden kann, mögen folgende Zahlen dienen, welche bei vier Fällen dem Journal der Klinik entnommen sind.

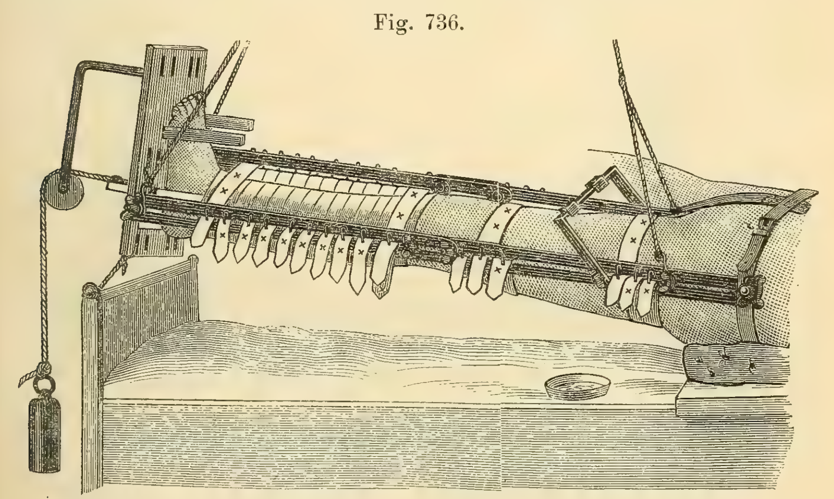
	I.	II.	III.	IV.	
Länge des gesunden Oberschenkels	82	84	85	85	Cmtr.
Länge des gebrochenen Oberschenkels bei der Aufnahme des Kranken	80	78,5	79	79,5	«
Drei Tage später während Lagerung zwischen Sandsäcken und Eis	78	—	—	—	
während gewaltsamer Reposition	82	83,5	84	85	»
unmittelbar nach Gips-Verband	—	—	—	84	»
8 Tage später	—	—	—	81,5	»
nach hinzugefügtem Zug-Verband	—	—	—	83,5	»
nach vollendeter Heilung	81	82	82	83,5	»

Neben den früher beschriebenen einfachen Zug-Verbänden wird gegenwärtig von mir aus der langen Reihe der zusammengesetzten

Zug-Apparate für Frakturen des Ober- und Unterschenkels nur noch von folgenden zwei Apparaten Anwendung gemacht und zwar vorzugsweise in complicirten Fällen dieser Frakturen.

Der erste dieser Apparate ist mein schon oben pag. 1046 beschriebener Lagerungs-Apparat, an welchem die zur Ausübung eines Zuges erforderliche Vorrichtung in einfachster Weise angebracht ist. Dieselbe besteht nämlich in einem eisernen Bügel (Fig. 650. e), welcher in die Messinghülse an der Rückseite des Fussbrettes (Fig. 649. d) hineingesteckt wird. Ueber die an diesem Bügel befindliche kleine Messingrolle hinüber wird die das Gewicht tragende Schnur durch die grosse Oeffnung in dem Fussbrette hindurch geleitet und mittelst des S-förmig gebogenen Hakens an der Binden- oder Heftpflaster-Ansa befestigt, welche zuvor an dem Unterschenkel in der pag. 1164 und 1166 näher beschriebenen Weise angelegt worden ist.

Fig. 736.



Anstatt des Zuges durch Gewichte kann man auch einen Zug durch elastische Kautschuckröhren anwenden, welche einerseits an dem Unterschenkel durch Binden befestigt werden (Fig. 700) und andererseits, nachdem sie durch das Loch in dem Fussbrette hinausgeführt und stramm angezogen worden sind, über dem längern Schenkel des eisernen Bügels oberhalb der Rolle mit Bändern fest zusammengeknüpft werden, wie dieses aus Fig. 677 zu ersehen ist.

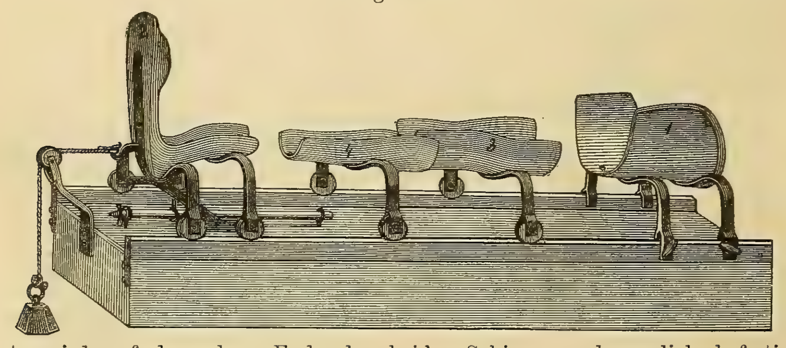
In beiden Fällen wird das Glied unmittelbar vor Anwendung

dieses Zuges durch die Hände des Arztes in der erforderlichen Weise gezogen und gestreckt, und während der Fortdauer dieser Streckung auf die vorher passend durchgezogenen Gurten niedergelegt, so dass schon der Zug an dem Gliede durch die angewandte Zug-Vorrichtung beginnt, ehe der Arzt seine Hände von dem Unterschenkel losgelassen hat.

Der andere ist mein Eisenbahn-Apparat, welchen ich nach dem Vorgange von Dumreicher jedoch in einfacherer Weise construirt und mit einer Zugvorrichtung durch Gewichte versehen habe. Derselbe besteht aus einer rinnenförmigen Schiene von Zinkblech, welche der Form der Unterextremität eines Erwachsenen entsprechend modellirt und in vier Stücke zerschnitten ist. Jedes dieser Stücke ist an seiner untern convexen Fläche mit einem oder zwei Paar Trägern versehen, mit denen es auf der Unterlage ruht, d. h. auf zwei eisernen viereckigen Stäben oder Schienen, welche einander parallel auf einem dicken eichenen Brette unbeweglich befestigt sind. Das oberste Stück der Zinkrinne, Nr. 1, welches zur Aufnahme des obersten Theiles des Oberschenkels bestimmt



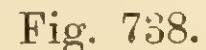
Fig. 737.

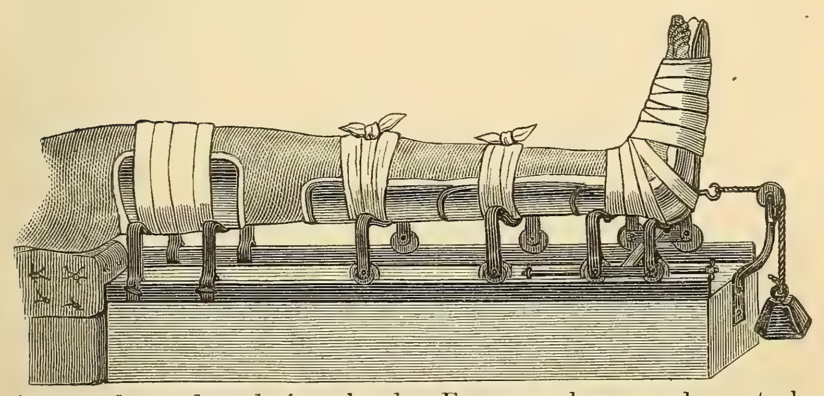


ist, wird auf dem obern Ende der beiden Schienen unbeweglich befestigt mittelst Schrauben, die in dem untern gabelförmig gespaltenen Ende der vier Träger dieses Stückes angebracht sind. Das unterste Stück der Zinkrinne, Nr. 2, welches den Fuss nebst der untersten Parthie des Unterschenkels aufnehmen soll, ruht auf vier Trägern, die an ihrem freien Ende mit Rollen versehen sind, die gleich den Rändern der Eisenbahnwägen einen vorspringenden innern Rand besitzen, so dass sie sicher ohne Abgleiten auf den Eisenstäben des Eichenbrettes laufen. Zu weiterer Sicherung dieses Laufens befindet sich noch zwischen den Trägern ein eiserner Querbalken mit einem runden Loche in seiner Mitte, durch welches ein auf dem Brette befestigter runder Führungsstab hindurchgeht. An dem untern Ende der Fusssohle sitzt endlich noch ein Haken, in welchen die das Gewicht tragende Schnur eingehakt wird, nachdem man sie über die an dem untern Brettende in der erforderlichen Höhe angebrachte Rolle hinübergeführt hat. Die beiden mittleren Schienenstücke (Nr. 3 u. 4), welche je auf einem einfachen Träger mit

zwei Rädern versehen ruhen, können je nach Bedarf allein oder mit einander, mit dem obersten feststehenden oder mit dem untersten beweglichen Fussstücke der Zinkrinne verbunden werden durch Fäden oder durch kurze Stifte mit flachen Köpfen, welche durch die in der Nähe der Ränder aller vier Stücke befindlichen Löcher hindurchgesteckt werden. Es richtet sich diese Verbindung der Stücke der Zinkschiene immer nach der Stelle des Beinbruches, indem die das gebrochene Glied oberhalb der Bruchstelle tragenden Stücke unbeweglich feststehen und die dasselbe unterhalb dieser Stelle tragenden Stücke beweglich sein müssen. Befindet sich z. B. der Bruch in dem obersten Drittheile des Unterschenkels, so wird Stück 3 der Zinkrinne mit Stück 1 verbunden und dadurch unbeweglich gemacht, während Stück 4 mit Stück 2 verbunden dem letztern bei dessen Fortbewegung durch den Gewichtszug folgen muss; bei einem Bruch in dem untersten Drittheile des Oberschenkels (Fig. 738) werden alle drei mit Rädern versehenen Stücke mit einander verbunden und Stück 1 bleibt allein für sich und unbeweglich.

Bei dem Gebrauch dieses Apparates wird die gebrochene Gliedmasse in die zuvor mit Baumwolle, Compressen etc. gehörig gefütterte und nach der eben gegebenen Anweisung zusammengesetzte Zinkrinne (ohne angehängtes Gewicht) hinein gelegt, sodann der oberste Theil des Oberschenkels in Stück 1 und der Fuss in Stück 2 durch Flanellbinden befestigt, welche aussen um die immerhin etwas biegsamen Zinkrinnen herumgelegt werden; bei den beiden mittleren Stücken (3 u. 4), welche in dem hier gewählten Beispiele eines Bruches des unteren Drittheiles des Oberschenkels mit dem untersten Stücke verbunden sind, genügt die Befestigung mit Tuchbinden. Jetzt zieht man mit beiden Händen an Stück 2 der Zink-


Fig. 738.



rinne und an dem darin ruhenden Fusse so lange und so stark, als es zur Herstellung der Länge des Gliedes nöthig erscheint,

oder der Kranke erträgt und ersetzt dann diesen Zug durch das nun frei angehängte Zuggewicht.

Bei der angegebenen Zusammensetzung der Zinkschiene aus vier Stücken wird es fast immer möglich, der Bruchstelle des Gliedes gegenüber die Zwischenräume zwischen zwei Schienenstücke oder wenigstens nahe an den Rand eines Schienenstückes zu bringen. Nöthigenfalls kann man auch das eine der beiden mittleren Stücke ganz ausfallen lassen, so dass das Glied in dessen ganzer Länge ringsum frei daliegt, welche Strecke man jedoch nach Bedarf dadurch verkürzen kann, dass man auf das eine oder andere der angrenzenden Schienenstücke unter das Glied ein rinnenförmiges Stück Blech oder Pappe auflegt, und dasselbe so weit als nöthig als Träger in die Lücke hinein vorstehen lässt.

Es versteht sich, dass bei Anwendung dieses Apparates, welcher sich besonders für complicirte Frakturen am Unterschenkel und im untern Drittel des Oberschenkels eignet, das Lager des Kranken in ähnlicher Weise wie bei dem Schienen-Apparate hergerichtet werden muss, nämlich so, dass die Kreuzgegend des Kranken in gleichem Niveau mit der Oberfläche der Zinkschiene liegt, eben so auch das andere gesunde Bein etc.

BB. bei Gelenkskrümmungen.

Es gehören hieher alle diejenigen Fälle, in denen ein Glied des Körpers in einem oder mehreren Gelenken andauernd in einer gekrümmten oder vielmehr winkelförmig gebogenen Stellung gehalten wird und von dem Kranken nicht willkührlich in die gerade Stellung und Richtung gebracht werden kann. Die Ursache dieser meist als Contractur oder als Anchylose bezeichneten Zustände liegt immer in gewissen Gewebsveränderungen der die betreffenden Gelenke zusammensetzenden oder umgebenden Gebilde, in Folge deren sie die normale Länge oder Dehnbarkeit und Beweglichkeit nicht besitzen, gleichviel ob schon von Geburt an, sog. angeborene Contracturen (richtiger angeborene zu geringe Längen) oder ob erst später erworben. Die in den genannten Beziehungen in Betracht kommenden Gebilde sind der Reihe nach von innen nach aussen fortschreitend die eigentliche Gelenksmembran, welche verdickt und rigide oder stellenweise verwachsen sein kann, die inneren und äusseren Gelenksbänder, Aponeurosen, Fascien, Sehnen, Muskeln

und Haut nebst dem zwischen den genannten Theilen liegenden Zellgewebe von dem tiefsten periarticulären bis zu dem oberflächlichsten subcutanen Zellgewebe; ausgeschlossen sind dagegen, weil durch die hier in Rede stehende Behandlung nicht zu beseitigen, knöcherne Verwachsungen der Knochen in den Gelenken, während Verkrümmungen durch abweichende Form der Gelenkenden bedingt (s. pag. 1101) hieher gehören. In der Regel liegt die Ursache in anatomischen Veränderungen, welche mehrere der genannten Theile erlitten haben und wohl nur ausnahmsweise in einer derselben allein, wenn auch der krankhafte Process ursprünglich nur in einem dieser Theile allein begonnen hatte; nie liegt aber diese Ursache in rein functionellen Störungen, namentlich nie in einem permanenten Contractionszustande eines oder mehrerer Muskeln, welcher gewöhnlich als Contractur bezeichnet zu werden pflegt — ich habe noch nie eine auch nur Wochen oder Monate, geschweige denn Jahre hindurch fortdauernde active Zusammenziehung oder Contraction eines Muskels gesehen!

In therapeutischer Hinsicht stimmen alle die hier angedeuteten Gelenkskrümmungen darin überein, dass das Hauptmittel zu ihrer Beseitigung und Heilung ein längere Zeit hindurch fortgesetzter Zug ist, dessen Wirkungsweise oben (pag. 1100) kurz besprochen worden ist. In manchen Fällen genügt derselbe allein, Heilung herbeizuführen, in anderen und zwar in den meisten Fällen werden noch andere Mittel, wie namentlich Bäder, erweichende und resorptionsbefördernde Arzneimittel, elektrische Reizung mit dem Inductionsstrome oder mit dem constanten Strome, passive Bewegungen durch die Hände des Arztes oder mittelst besonderer zu diesem Zwecke construirter Apparate (s. unten), namentlich auch momentane gewaltsame Streckungen, subcutane Durchschneidungen von Bändern, Sehnen und Muskeln, oder offene Einschnitte, z. B. in zu sehr widerstehende feste Narben der Haut etc. in Anwendung gezogen werden müssen, und hat der Arzt im Einzelfalle je nach dessen Gestaltung zu entscheiden, ob und welche dieser Mittel der Anwendung von Zug-Apparaten vorausgeschickt oder gleichzeitig neben denselben gebraucht werden sollen. Dass statt der hier in Rede stehenden zusammengesetzten Apparate sehr häufig auch mit dem gleichen Erfolge die früher beschriebenen einfachen

Zug-Verbände in Anwendung gezogen werden können, braucht hier nur erwähnt zu werden. Eben so kann auch durch eine gewaltsame Geradrichtung des gekrümmten Gliedes mit nachfolgender Einlegung in einen rasch erstarrenden Gips-Verband die Anwendung solcher Zug-Apparate vielfach ganz erspart oder wenigstens deren Gebrauch auf eine kürzere Zeitdauer zurückgeführt werden. Es wird dieses namentlich in solchen Fällen geschehen können, in denen nur die Zurückführung des kranken Gliedes aus der gekrümmten in die gerade gestreckte Stellung, aber nicht die Wiederherstellung der Bewegungsfähigkeit beabsichtigt wird, wie dieses am häufigsten bei den erworbenen Kniegelenkskrümmungen vorkommt, bei denen man oft genug im Stande ist, aus der Natur der vorangegangenen Erkrankungen und den dadurch herbeigeführten Veränderungen in und um das Gelenk herum, die Unwahrscheinlichkeit oder Unmöglichkeit der Wiederherstellung der Bewegungsfähigkeit vorherzusagen. In solchen Fällen muss der Kranke mit dem halben Erfolge zufrieden sein, denn ein gerades steifes Bein ist immer noch um Vieles besser, als ein krummes steifes Bein.

Anders ist es bei den angeborenen Verkrümmungen, wie namentlich bei dem angeborenen Klumpfusse, bei welchem der Fuss durch wiederholt (etwa alle acht Tage) neu angelegte Gipsverbände in die normale Stellung mit Erhaltung der Beweglichkeit in den betreffenden Gelenken übergeführt werden kann.

I. An den **oberen Extremitäten** werden wie für die Frakturen so auch für die Gelenksdifformitäten Zug-Apparate viel seltener in Anwendung gezogen und zwar fast nur zur Geradrichtung der in Flexion stehenden Hand und gekrümmter Finger. Am Schultergelenke ist deren Anwendung nur ganz ausnahmsweise versucht worden, und am Ellnbogengelenke ist deren Benutzung bisher erfahrungsgemäss von sehr geringem Erfolg gewesen; die Streckung des gekrümmten Gelenkes hat immer nur sehr langsame Fortschritte gemacht und ist nach Aussetzung des Gebrauches des Apparates meist sehr rasch wieder zurückgegangen; dazu kommt noch, dass ein ganz gerade gestreckter unbeweglicher Vorderarm von einer geringeren Gebrauchsfähigkeit als ein (etwa unter einem Winkel von 110—130 Graden) gekrümmt feststehender Vorderarm ist, so dass es unter Umständen zur Aufgabe werden könnte, den

gerade stehenden Vorderarm in eine gekrümmte Richtung zurückzuführen. Endlich muss auch noch daran erinnert werden, dass die Resectionen des Ellnbogen-Gelenkes in Bezug auf die Erhaltung eines brauchbaren beweglichen Vorderarms so günstige Resultate liefern, dass auch hiedurch die Veranlassung und Aufforderung zur Behandlung mit Apparaten seltener gemacht werden dürfte.

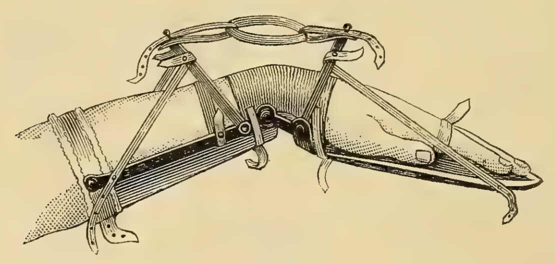
Zur Unterstützung des Gesagten will ich hier nur gelegentlich anführen, dass ich unter ungefähr zwanzig Totalresectionen des Ellnbogengelenkes noch keinen einzigen Todesfall zu beklagen gehabt habe; dass die grosse Mehrzahl dieser Resecirten einen sehr brauchbaren beweglichen Arm gewonnen haben, so dass z. B. mehrere derselben längere Zeit hindurch als Wärter und Wärterinnen in meiner Klinik functioniren konnten, wobei sie Kranke aus einem Bette in das andere zu tragen sehr gut im Stande waren; ein Resecirter, welcher als Träger in der Güterhalle einer Eisenbahn angestellt war, konnte 1—1 ½ Centner schwere Stücke leicht heben; endlich befindet sich unter diesen Operirten auch ein Arzt, welchem ich das rechte Ellnbogengelenk wegen Caries total resecirt habe und welcher noch kein volles Halbjahr darauf Zangengeburten und Amputationen wieder ausführte!

Zur Streckung des Ellnbogengelenkes hat Bigg einen ganz ähnlichen Apparat benutzt, wie er in Fig. 752 zur Streckung des Kniegelenkes abgebildet worden ist. Derselbe besteht aus zwei Paar Stahlschienen, der Länge des Ober- und Vorderarms angepasst, welche mit gut gepolsterten Lederhülsen zur Aufnahme des Ober- und Vorderarms versehen und gegenüber dem Ellnbogengelenk durch ein Charnier mit einander verbunden sind. An dieser Stelle ist eine weiche Lederkappe zur Aufnahme des Ellnbogens befestigt und findet sich ausserdem an der äussern Schiene eine gezahnte Scheibe und Schraube vor, mittelst deren Drehung der Vorderarm beliebig zum Oberarm gestellt werden kann. Durch Vergrösserung des Winkels beider Schienen-Paare wird der Vorderarm gestreckt und so der Zug auf die widerstrebenden Gewebe ausgeübt.

Für das in Beugung stehende Handgelenk ist folgender Zug-Apparat mit Kautschuckriemen von Blanc angegeben. Er setzt sich zusammen aus einer rinnenförmigen Schiene für den Vorderarm und einer flachen Schiene für die Hand, welche beide durch ein Charnier mit einander verbunden und mit Riemen etc. zur Befestigung der Hand und des Vorderarms versehen sind; ausserdem liegt noch zu einer weiteren Fixirung ein viereckiges weiches Lederstück auf dem Rücken des Handgelenkes, welches mittelst vier Riemen an die beiden Stücke zur Aufnahme der Hand und des

Vorderarms angeknüpft wird. An die einander zugekehrten Enden dieser beiden Stücke ist je ein stählerner Bogen beweglich angebracht, welcher einerseits fixirt wird durch je zwei Riemen, welche von ihm zu den entgegengesetzten Enden der beiden Aufnahmsstücke für Hand und Vorderarm

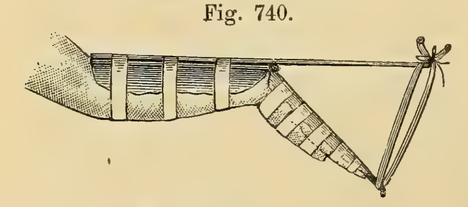
Fig. 739.



hin gehen und dort angeknüpft werden. Auf der Höhe jedes Stahlbügels sitzt ein Knopf, an welchen die Enden zweier Riemen angeknüpft werden, deren mittlerer Theil durch einen starken Gummiring hindurch gesteckt wird; je stärker diese Riemen angezogen und je stärker damit der Gummiring angespannt wird, mit desto grösserer Kraft werden die beiden Stahlbügel einander genähert und dadurch die an der Volarseite des Vorderarms und der Hand gelegenen Theile ausgedehnt.

Bei permanenter Volarflexion der Hand habe ich folgenden Apparat (Fig. 740) benutzt, dessen Grundlage zwei durch ein Charnier beweglich mit einander verbundene rinnenförmige Blechschienen bilden, in welche Hand und Vorderarm mit ihrer Dorsalfläche hineingelegt und mit Binden befestigt werden. Auf der convexen Seite der Vorderarmschiene ist ein langer Stahlstab befestigt, dessen vorderes freie Ende mit dem freien Ende der Handschiene durch eine Kautschuckröhre verbunden wird. Durch allmälig zunehmende Anspannung dieser Kautschuckröhre wird die Hand aus der Volarflexion in die gerade gestreckte Richtung gebracht.

Fig. 740.



Ein anderer Apparat (Fig. 742) besteht aus drei ähnlichen rinnenförmigen Blechschienen für Hand, Vorderarm und Oberarm durch zwei Charniergelenke mit einander verbunden. Hand und Vorderarm werden mit der Volarseite in die betreffenden Schienen gelegt, die dritte Schiene kommt an die Rückseite des Oberarms und alle drei Theile werden durch Binden in den Schienen befestigt. An der convexen Seite der Vorderarmschiene sitzt ein Stahlstab, welcher nahe seinem vordern freien Ende eine Spalte und Schraube trägt zur Aufnahme und Feststellung eines Stahlbogens bestimmt, welcher an der untern Seite der Handschiene angebracht ist. Beim Gebrauch drückt der Arzt die Hand auf ihrer Blechschiene

so weit abwärts, als er kann, und stellt sie in dieser Lage mit der Schraube fest. Mit diesem Apparat habe ich vollständige Heilung erzielt bei einem jungen Mädchen, bei welcher die Hand mit ihrer Rückenfläche der Rückenfläche des Vorderarms auflag (s. Fig. 741), und welche erst nach vorgenommener subcutaner Durchschneidung der Strecksehnen der Finger so weit aufgerichtet werden konnte, als es Fig. 742 erkennen lässt.

Fig. 741.

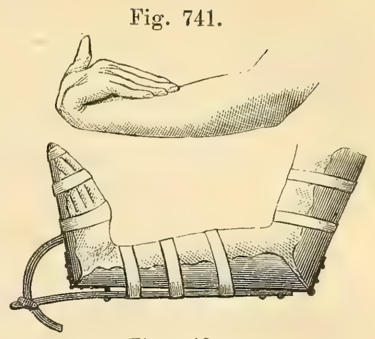
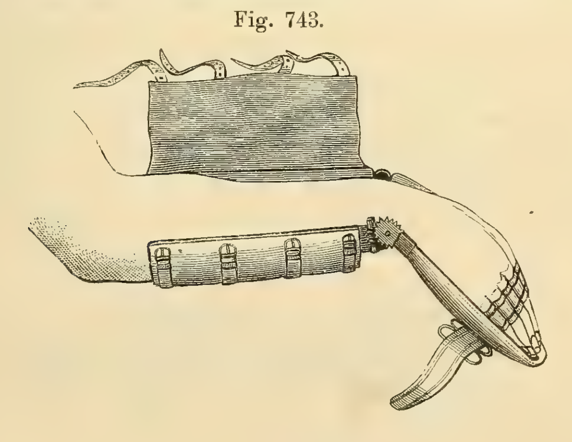


Fig. 742.

Einen dritten Apparat habe ich benutzt in zwei Fällen von nach Vorderarmfrakturen entstandener Verkrümmung der Hand und Finger in Folge von eingetretener Verkürzung der Beugemuskeln und ihrer Sehnen. Diese Verkürzung war der Art, dass bei gestreckter Hand die Finger sehr leicht gerade gestreckt werden konnten, während letztere sofort und zwar in dem Grade mehr flectirt werden, je mehr man die Hand aus der Volarflexion in die gerade gestreckte Richtung zu bringen versuchte; umgekehrt konnte bei stark flectirten Fingern die Hand sehr leicht in dem Handgelenke gerade gestreckt werden.

Der Apparat (Fig. 743 u. 744) setzt sich aus zwei Stücken zusammen, von denen das eine zur Aufnahme des Vorderarms, das andere zur Aufnahme

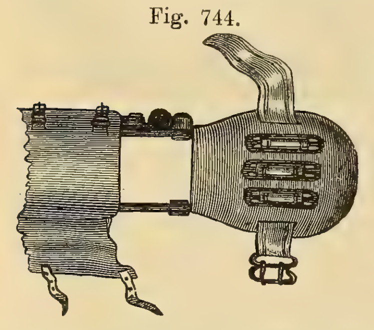
Fig. 743.



der Hand bestimmt ist, welche beide auf der einen Seite durch ein Charnier mit einander verbunden sind und mittelst einer auf der andern Seite ange-

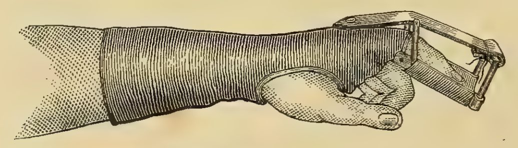
brachten Schraube ohne Ende und Zahnrand in jede beliebige Stellung zu einander gebracht werden können. Der Vorderarmtheil stellt eine Halbrinne dar, deren Grundlage zwei gerade durch zwei kurze gebogene Stäbe mit einander verbundene Stahlschienen bilden, welche mit Leder überzogen und gefuttert sind; an der einen Längsschiene ist noch eine breite gefutterte Lederklappe angebracht, welche auf die Rückfläche des in diese Rinne hineingelegten Vorderarms gelegt wird, und über welcher dann die vier an der Rinne festsitzenden Riemen mit Schnallen zusammengezogen werden. Die für die Hand bestimmte und ihr entsprechend geformte flache Schiene hat fünf spaltenähnliche Oeffnungen, von denen die drei mittleren durch einen angebrachten Stab je in zwei seitliche Hälften geschieden sind. (Siehe Fig. 744, in welcher die Handschiene von der untern Fläche her dargestellt ist.) Durch diese fünf Oeffnungen wird ein breiter Gurt so hindurch gezogen, dass er für jeden Finger eine Schlinge bildet, durch welche derselbe bei dem Anziehen und Zuschnallen dieses Gurtes in gerade gestreckter Richtung auf der obern Fläche der unter einem entsprechenden stumpfen Winkel eingestellten Handschiene fixirt wird. Durch Anziehen der Schraube ohne Ende kann man dann die Hand bei fortdauernd gestreckter Lage der Finger allmälig (aber nur sehr allmälig) der geraden Richtung mehr und mehr nähern.

Fig. 744.



Zur Streckung gekrümmter Finger ist eine grosse Anzahl zum Theil höchst complicirter Streckapparate angegeben worden. Unter die einfacheren Apparate gehört der von Schönborn angegebene Apparat, welcher zunächst nur für einen einzelnen Fall construirt war, nämlich zur Streckung des rechten Zeigefingers in dem Gelenke zwischen erster und zweiter Phalanx; allein derselbe ist leicht so einzurichten, dass er auch für andere Finger (einzelne oder mehrere zugleich) benutzt werden kann. Er besteht aus einem (Fig. 745) wildledernen Handschuh ohne Finger (mit Ausnahme einer Hülle

Fig. 745.

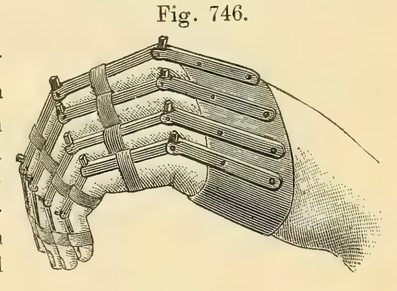


für die erste Phalanx des Zeigefingers), der einige Zoll weit am Vorderarm hinaufreicht und an dem Ulnarrande der Hand zugeknöpft wird. In dem Rückentheil dieses Handschuhes ist eine 25 Cm. lange Stahlschiene eingelegt, welche 5 Cm. breit beginnt, auf der Höhe das Handgelenk bis um die Hälfte

schmäler wird, an dem Metacarpus-Gelenk des Zeigefingers wieder die frühere Breite gewinnt und zugleich sich nach unten zu rinnenförmig zusammenlegt, so dass sie $^2/_3$ der ersten Phalanx dieses Fingers umfasst. Mit dieser Rinne ist eine zweite ebenfalls mit Leder überzogene Halbrinne durch ein Charnier verbunden, welche die Volarfläche der 2. und 3. Phalanx aufnimmt. Von dieser Rinne gehen zwei Drahtbügel aus, von denen der peripherische 4 Cmtr. hoch senkrecht aufsteigt, während der centrale nur 2 Cmtr. hohe Bügel einen Winkel von 140 Grad mit der Rinne bildet. An den peripherischen Bügel T ist ein $1^1/_2$ Cmtr. breites Kautschuckband befestigt, das aufwärts über die um den horizontalen Theil des Bügels B angebrachte Frictionsrolle läuft und mittelst eines Knopfloches auf den in die Schiene B eingelassenen Metallknopf k fixirt werden kann. Je nach der Dicke dieses Kautschuckbandes und je nach dem Grade der Anspannung desselben kann ein verschieden starker Zug auf den Finger ausgeübt werden.

Bigg benutzte folgenden Apparat (Fig. 746) mit günstigem Erfolg bei einem Officier, welcher von einer in Indien erhaltenen Wunde der Vola manus („from a talwar") mit nachfolgendem beträchtlich brandigem Absterben eine hochgradige Krümmung der Finger zurückbehalten hatte. Von einer auf dem Handrücken befestigten metallenen Platte gehen auf den Rücken eines jeden Fingers gegliederte Stäbchen, welche genau den Gelenken derselben entsprechend mit Zahnrädern versehen sind, die durch einen Schlüssel in jeder Richtung bewegt und festgestellt werden können. Jedes Fingerglied ist durch ein schmales Band an dem entsprechenden Schienenstück befestigt.

Fig. 746.



II. Die an den **unteren Extremitäten** in Anwendung kommenden zusammengesetzten Zug-Apparate betrachten wir der Reihe nach von dem Hüftgelenke zu den Zehengelenken abwärts steigend.

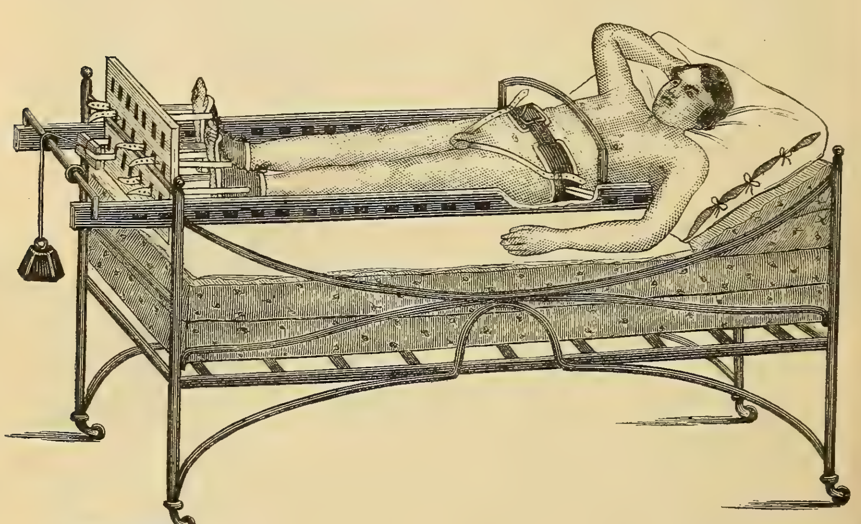
1. Die zur Ausübung eines permanenten Zuges auf das Hüftgelenk bestimmten Apparate sondern sich in zwei Gruppen, je nachdem sie nämlich bestimmt sind, diesen Zug auszuüben bei dem im Bette liegenden Hüftkranken, oder bei Hüftkranken, welche ausserhalb des Bettes sich aufhalten und mit angelegtem Apparate stehen und gehen sollen.

Von den Apparaten der ersten Gruppe soll hier nur einer näher beschrieben werden, nämlich der schon früher mehrfach (pag. 1035, 1139, 1144) erwähnte Apparat, welcher theils durch Anwendung soliderer Befestigungsmittel, theils durch Hinzufügung

einer besondern Vorrichtung zum Tragen von Rollen und Gewichten aus der Reihe der einfachen in die der zusammengesetzten Apparate hinübergeführt wird. Ich habe denselben schon seit vielen Jahren in allen den Fällen von Coxitis angewandt, in denen mir weder der einfache Ruh-Apparat, noch die alleinige Anhängung von Gewichten bei freigelassenem Rumpfe den vorliegenden therapeutischen Indicationen vollständig Genüge zu leisten schien.

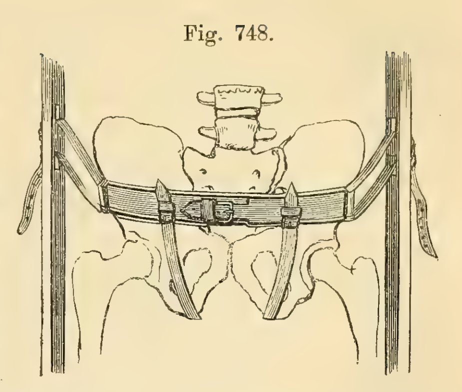
Die Bestandtheile dieses Apparates (Fig. 747) sind zwei lange mit viereckigen Löchern versehene Holzschienen, welche bis zur Seite des Brust-

Fig. 747.



kastens hinaufreichen und hier durch einen eisernen Bügel, welcher mit seinen Enden in zwei zu diesem Zwecke angebrachte Löcher hineingesteckt wird, in der erforderlichen Entfernung von einander gehalten werden. In der Nähe ihres untern Endes werden diese Schienen durch ein grosses viereckiges mit vier Reihen länglicher Spaltöffnungen versehenes Fussbrett verbunden, welches je nach der Länge der unteren Extremität in verschiedener Höhe mit Holzschrauben befestigt wird. Durch das untere Ende beider Schienen wird ein runder Eisenstab, auf welchem zwei kleine Messingrollen laufen, hindurchgesteckt und mittelst einer Schraube befestigt. Diese Rollen dienen zur Leitung der das Gewicht tragenden Schnur, welche je nach den Umständen an einer oder an beiden Extremitäten angehängt wird.

Die Befestigung des Beckens wird bewirkt durch einen breiten gepolsterten Ledergurt, welcher in der Gegend der vorderen oberen Darmbeingräte quer um den obern Umfang des Beckens herumgelegt wird. (Siehe die schematische Zeichnung, Fig. 748; in der Fig. 747 ist dieser Gurt durch ein Versehen viel zu weit am Rumpfe aufwärts gelegt, dargestellt worden.)


Fig. 748.

An diesem Quergurt sind hinten zwei lederne Riemen angenäht, welche schräg von hinten nach vorn zwischen den Schenkeln durchgeführt und an dem vordern seitlichen Theile des Quergurts mit Schnallen befestigt werden. Mit ihrer Mitte umfassen diese Gurten den Sitzbeinhöcker jeder Seite; zur Abhaltung schmerzhaften Druckes an dieser Stelle wird auf jeden dieser Riemen eine kurze gepolsterte Hülse geschoben. Die Verbindung des Beckengurtes mit den Schienen wird durch zwei Riemen vermittelt, welcher einerseits durch eine lederne Hülse und andererseits durch zwei Löcher der Holzschienen hindurchgezogen und an der äussern Seite der letztern durch eine Schnalle geschlossen und angezogen werden. Durch die beschriebene Vorrichtung wird das Becken so befestigt, dass wenn der Apparat mit dem darin befestigten Kranken aufgerichtet oder aufgestellt wird, der Kranke in dem Beckengurte auf diesen Riemen wie auf einem Sattel mit gerade gestreckten Beinen sitzend oder vielmehr hängend festgehalten wird.

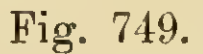
Zur Befestigung der Füsse des Kranken an dem Fussbrette dienen lederne Gamaschen, welche auf dem Fussrücken zusammengeschnürt werden. An jeder Gamasche ist ein Paar mit Löchern versehener lederner Riemen seitwärts in der Längsachse des Unterschenkels laufend befestigt, und ein zweites Paar weiter vorn in der Gegend des Fussballens. Werden diese Riemen durch die entsprechenden Löcher des Fussbrettes durchgesteckt und im angespannten Zustande hier durch Drahtstifte befestigt, welche durch ihre Löcher hindurchgesteckt sind, so wird durch das hintere Paar der Riemen die betreffende Gliedmasse gegen das Fussbrett in ihrer Längsachse angezogen und durch das vordere Paar das Rotiren des Fusses verhindert.

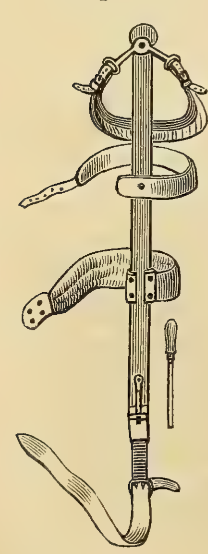
Soll ein Zug ausgeübt werden, so wird die das Gewicht tragende Schnur an dem Stifte befestigt, welcher durch die Löcher des hintern Riemenpaares hindurchgesteckt ist. Will man statt des Zuges durch Gewichte einen elastischen Zug ausüben, so befestigt man an dem Fusse eine Kautschuckröhre, wie in Fig. 700 dargestellt ist, steckt deren Enden durch die Löcher des Fussbrettes hindurch und knüpft sie über der Eisenstange zusammen.

Die Anwendung dieses Apparates wird so lange fortgesetzt, bis alle Schmerzhaftigkeit und Empfindlichkeit des Hüftgelenks vollständig beseitigt ist, worauf man den Kranken vorsichtige Versuche zum Aufsitzen, zum Stehen und Gehen mit Krücken etc. machen lässt. Stellen sich hiebei keine Schmerzen wieder ein, so lässt man diese Versuche allmälig immer länger ausdehnen, mit Hinweglassung zunächst der Krücken, dann der Stöcke etc. Ein

besonderer Apparat zur Fixirung des Gelenkes erscheint dann nicht mehr nöthig. In denjenigen Fällen, in welchen vollständige Anchylose des Hüftgelenks inzwischen zu Stande gekommen ist, ist ein solcher Apparat unnöthig und in den anderen Fällen passt er nicht, weil jetzt zur Wiederherstellung der Beweglichkeit des Gelenkes passive und active Bewegungsversuche in systematischer Weise angestellt werden müssen.

Apparate der zweiten Art sind vorzugsweise von amerikanischen Aerzten, namentlich von G. Davis, Barwell, Sayre, L. Baur u. A. angegeben und benutzt worden, und wollen diese Aerzte damit äusserst günstige Resultate bei der Behandlung coxalgischer Kranken erzielt haben. Hat man ja sogar den Gebrauch dieser Apparate als eine neue Methode der Behandlung der Coxalgie und zwar als „amerikanische Methode“ bezeichnet! Trotz dieser Empfehlungen muss die Anwendung dieser Apparate zurückgewiesen werden. Bei noch bestehender Coxitis, so lange noch gesteigerte Empfindlichkeit und Schmerzen in dem Hüftgelenke vorhanden sind, ist absolute Ruhe des Gelenks das wichtigste Heilmittel, und diese ist allein bei ruhigem Liegen des Kranken zu erzielen; lässt man den Kranken aufstehen und sich bewegen, so ist es auch bei der vollkommensten Ausführung und Anlegung dieser Apparate durchaus unmöglich, die erforderliche vollständige Immobilisirung des kranken Hüftgelenks herzustellen, — ein Punkt, der indirect zugegeben wird, wenn vor der frühzeitigen Anwendung im zweiten Stadium gewarnt wird. — Was sodann den von diesen Apparaten auszuübenden Zug betrifft, so ist derselbe auch nur ein höchst unvollkommener und ungleichmässiger.


Fig. 749.

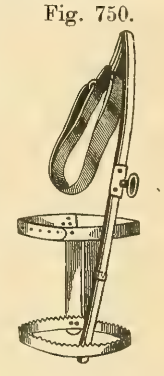


Ausgeübt wird derselbe bei dem von Davis angegebenen Apparate (Fig. 749) mittelst eines an der äussern Seite der kranken Gliedmasse angelegten Eisenstabes, dessen oberes Ende am Becken befestigt und namentlich mit einer unter der Tuber ossis ischii der kranken Seite durchgehenden Schlinge von Leder etc. versehen ist, während das untere bis unter den Knöchel hinabreichende Ende des Eisenstabes mit einer Schnalle oder dgl. versehen

ist, woran ein an dem Unterschenkel fest angelegter Streifen von Heftpflaster oder von einem elastischen Gewebe befestigt wird. Da die erwähnte Seitenschiene aus zwei eine Strecke weit in einander eingeschlossenen Stücken besteht, von denen das untere (innere) mittelst einer Schraube und Schraubenschlüssel aus dem obern (äussern) eine Strecke weit nach unten hervorgetrieben und dadurch die ganze Schiene verlängert werden kann, so kann durch eine solche Verlängerung der Schiene, wobei sich die an deren oberem Ende angebrachte Schlinge gegen den Sitzknorren stemmt, ein Zug auf das ganze Glied ausgeübt werden.

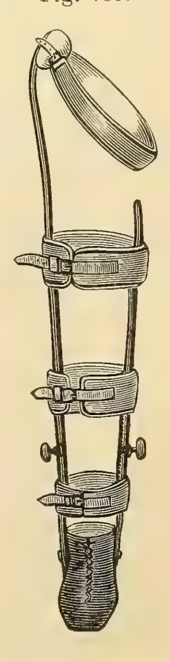
Um die bei dieser Einrichtung des Apparates gehinderte Bewegung im Knie- und Fussgelenke dem Kranken frei zu lassen, hat Davis bei seinem neuen Apparate (Fig. 750) das untere Ende der Seitenschiene schon über den Condylen des Femur aufhören lassen und daselbst mittelst kreisförmig um den Oberschenkel gelegter Riemen und Spangen fixirt, so dass bei der Verlängerung der Schiene durch die Schraube der untere Theil des Femur abwärts gedrängt wird. Beim Auftreten auf das kranke Glied soll durch diese Einrichtung Druck und Bewegung im Hüftgelenk vermieden werden, das Hüftgelenk ganz entlastet und der Druck oder das Gewicht des Körpers ganz allein von dem Sitzknorren getragen werden! Weiteres zu sagen ist überflüssig.

Fig. 750.



Eine zweckmässigere Construction lässt der von L. Baur in St. Louis angegebene Apparat (Fig. 751) erkennen, bei welchem der Fuss zur Extension und der Sitzbeinhöcker zur Contra-Extension benutzt wird. Der Zug wird vermittelt durch zwei an einem Stiefel befestigte Stahlschienen, welche in ihrer untern Parthie doppelt sind und mittelst einer Schraube an einander verschoben resp. verlängert werden können. Bauer sieht den Hauptnutzen seines Apparates in der Extension in vertikaler Richtung, und in der vollständigen Feststellung des Hüftgelenks; er muss aber doch trotz aller Vortheile, welche ihm aus demselben während eines zweijährigen Gebrauches erwachsen sind, »warnen vor einer frühzeitigen Anwendung im zweiten Stadium, wenn nicht die Krankheit wesentlich nachgelassen hat, da die Körperlast für das entzündete Gelenk noch zu bedeutend ist.«

Fig. 751.



2. Die für das Kniegelenk bestimmten Zug-Apparate zerfallen gleich den zu denselben Zwecken benutzten einfachen Vorrichtungen (s. pag. 1145) in zwei Gruppen, je nachdem nämlich Ober- und Unterschenkel in sagittaler oder in frontaler Richtung einen Winkel mit einander bilden.

Bei der sagittalen Krümmung des Kniegelenks mit nach vorn gerichteter Spitze des von der Extremität gebildeten Winkels findet in allen höheren Graden dieser Abweichung, welche die Anwendung zusammengesetzter Apparate erheischen, immer zugleich eine Drehung des Unterschenkels um seine Längsachse mit Rotation der Fussspitze nach aussen hin Statt und damit zusammenhängend noch ein Zurückgleiten der Gelenkfläche des Schienbeins nach hinten, d. h. gegen den hintern Umfang der Condylen des Oberschenkelbeins. Letztere Verschiebung pflegt man gewöhnlich als eine unvollkommene spontane Luxation des Unterschenkels nach hinten zu bezeichnen. Nur ganz ausnahmsweise dürfte dieselbe jedoch bis zu einer wirklichen Verrenkung fortschreiten, d. h. so dass die Gelenkfläche des Schienbeins die des Oberschenkels ganz verlassen hat, und die Tibia sich nur noch mit dem vordern Rande ihres obern Endes von hinten her gegen den Femur anstemmt. Es ist auf dieses Verhältniss hier um so mehr aufmerksam zu machen, als bei der Anwendung von Streck-Apparaten, bei denen weder bei der Construction noch bei der Anwendung auf dieses Verhältniss die gebührende Rücksicht genommen wird, gar leicht die erwähnte Verschiebung der Tibia gefördert wird, ja sogar bis zu einer wirklichen Verrenkung getrieben werden könnte.

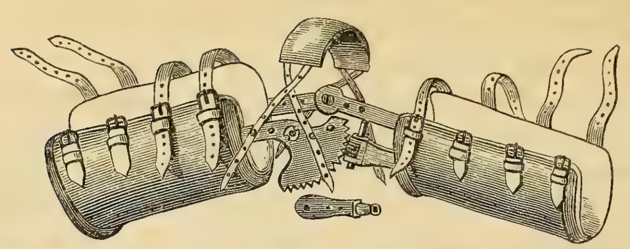
Ein anderer Uebelstand, der bei Anwendung der gewöhnlichen Streckmaschinen zuweilen eintritt, wenn diese Anwendung nicht mit der nöthigen Sorgfalt überwacht wird, und der sogar schon manche Aerzte verleitet hat, eine fortschreitende günstige Wirkung des angelegten Apparates in Fällen zu sehen, in denen dieser Misserfolg sich entwickelte, ist folgender. Durch die Einwirkung des Apparates erleidet die Tibia, anstatt mit ihrer Gelenkfläche auf der der Condylen des Femur vorwärts zu gleiten und sich in die Achse des Femur zu stellen, eine Knickung ihrer Substanz dicht unterhalb ihres obern Gelenkendes, und tritt somit nur der unter dieser Stelle gelegene ungleich längere Theil der Tibia in die Achse des Femur. Diese üble Wirkung kommt besonders dann zu Stande, wenn die Gelenkfläche der Tibia und des Femur durch ein sehr festes Bindegewebe in grosser Ausdehnung mit einander verwachsen sind, und wenn zugleich die Tibia selbst aus sehr lockerer, weitmaschiger Knochensubstanz mit sehr dünner Rinden-

schichte besteht. Diese Anostose findet sich sehr häufig bei schwächlichen Kindern und jugendlichen Individuen mit schlechtem Ernährungszustande, zumal nach vorausgegangenen oder bei noch bestehenden langwierigen Eiterungen in Drüsen, Knochen oder Gelenken. In solchen Fällen stemmt sich nämlich, wenn man bei Anwendung des Apparates behufs der Streckung des Kniees fortfährt, täglich an der Schraube zu drehen, um den Winkel der beiden Theile des Apparates allmälig mehr zu vergrössern, der vordere Rand des (durch die bestehenden Verwachsungen zurückgehaltenen) Condylus tibiae immer fester gegen den Condylus femoris an, während gleichzeitig der Unterschenkel an seinem untern Ende durch den Apparat mit zunehmender Kraft nach vorwärts in die Höhe gedrängt wird; unter diesen Umständen muss natürlich die Tibia an ihrer schwächsten Stelle, d. h. da wo die härtere Rindensubstanz der Diaphyse in die dünne Rinde der Epiphyse übergeht, nachgeben, und knickt in Folge dessen an dieser Stelle ein. Man erkennt diese unliebsame Wirkung der Behandlung bei der Vergleichung des kranken mit dem gesunden Beine daran, dass bei der Profilbetrachtung des Kniees unterhalb des vorragenden Gelenkendes des Oberschenkels und der darauf liegenden Kniescheibe ein nach vorn offener stumpfer Winkel bemerkt wird, der durch die Stelle, an welcher sich seine Spitze befindet, ganz unzweifelhaft anzeigt, dass er eine Strecke weit unterhalb der Gelenksverbindung der Tibia mit dem Femur, also in der Tibia selbst gelegen ist.

Aus der Reihe der zusammengesetzten Streckmaschinen für das Kniegelenk habe ich mich am häufigsten der von Dieffenbach zuerst angegebenen Vorrichtung bedient, da sie sich zweckmässiger als die übrigen mir bekannten Apparate erwiesen hatte.

Dieser Streckapparat (Fig. 752) setzt sich aus zwei rinnenförmigen Stücken zusammen, welche zur Aufnahme des Ober- und Unterschenkels bestimmt sind; die Grundlage eines jeden Stückes bilden zwei lange Stahlstäbe, welche durch zwei querlaufende kurze bogenförmige Stäbe mit einander verbunden und sodann mit Leder überzogen und auf ihrer innern ausgehöhlten Oberfläche gut gepolstert sind. Durch eine Anzahl Riemen und Schnallen werden diese beiden Stücke sicher an Ober- und Unterschenkel befestigt. An der innern Seite des Kniegelenks stehen die beiden Längsstäbe durch ein einfaches Charnier mit einander in beweglicher Verbindung; an der äussern Seite dagegen endet der Längsstab des Oberschenkelstückes mit einer halb-

Fig. 752.



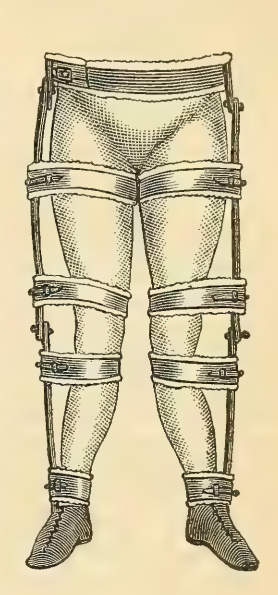
kreisförmigen an ihrem convexen Rande gezahnten Scheibe, in deren Ausschnitte die Gänge einer endlosen Schraube hineingreifen, welche an dem obern Ende des äussern Stabes des Unterschenkelstückes angebracht ist. Durch Drehung dieser Schraube mittelst des dazu gehörigen Schlüssels kann das Unterschenkelstück in jeden beliebigen Winkel zu dem Oberschenkelstück gebracht und in demselben zugleich festgestellt werden. Zu weiterer Fixirung des Oberschenkels dient noch eine viereckige Kniekappe aus Leder, welche von vorn auf die Condylen des Femur und die Patella gelegt und mittelst vier Riemen an dem Oberschenkelstücke angeknöpft wird. Während durch diese Zugabe das Ausweichen des Oberschenkels nach vorn verhindert wird, fehlt es dagegen an einer Vorrichtung, durch welche noch besonders auf das obere Ende des Unterschenkels eingewirkt und dem Stehenbleiben und noch mehr dem Zurückweichen des obern Schienbeinendes nach hinten (pag. 1200) entgegen gewirkt wird. Man hat nur immer sorgfältig darauf zu achten, dass der Unterschenkel mit seiner hintern Fläche stets genau dem obern Querstabe des Unterschenkelstückes des Apparates aufliegt, und dass man, sobald er sich bei dem Anziehen der Schraube davon entfernt, alsbald dafür sorgt, dass dieses Lagenverhältniss wieder hergestellt wird.

Um eine kräftigere und sicherere Einwirkung auf das obere Ende des Schienbeins in der Richtung von hinten nach vorn auszuüben, habe ich in neuester Zeit angefangen, mich eines neuen Apparates zu bedienen, an welchem die beiden Abtheilungen zur Aufnahme des Ober- und Unterschenkels durch ein kurzes Zwischenstück verbunden sind. Da ich indessen mit diesem Apparat noch zu keinem entscheidenden Resultate gelangt bin, so unterlasse ich für jetzt noch dessen Beschreibung.

Bei der andern Gruppe, nämlich bei der Winkelstellung des Kniegelenks in frontaler Richtung und zwar eben sowohl bei dem *Genu varum* als bei dem *Genu valgum* reichen die oben pag. 1145 angeführten Zugvorrichtungen vollkommen aus, so lange man den Kranken eine ruhige Lage im Bette einhalten zu lassen für nöthig findet. Ist aber unter der Anwendung dieser einfachen Apparate die Besserung so weit vorgerückt, oder ist das Uebel überhaupt noch so gering, dass man dem Kranken das Aufstehen und Umhergehen gestatten darf, so bedarf man eines in der gleichen Weise wirkenden Apparates, der von dem Kranken unter der Kleidung

getragen werden kann, und der zugleich die in den Hüft-, Knie- und Fussgelenken nöthigen Bewegungen bei dem Gehen gestattet. Derselbe besteht bei dem *Genu valgum* (Fig. 753) aus einem stählernen Beckengurte und zwei leicht nach aussen convex gebogenen Stahlschienen, welche gegenüber den Kniegelenken mit einem Charnier versehen sind und überdies beweglich an dem Beckengürtel und an den Schuhen befestigt sind. Durch zwei quer laufende Riemen dicht ober- und unterhalb des Kniegelenks werden dessen Knochentheile nach aussen gezogen erhalten, so wie durch noch zwei weitere Riemen Ober- und Unterschenkel an den Längsschienen befestigt werden. Es versteht sich, dass die langen Stahlschienen stark genug sein müssen, um nicht bei dem Anziehen der Riemen einwärts gezogen zu werden.

Fig. 753.



Bei dem nach aussen gebogenen *Genu varum* wendet man einen ganz ähnlichen Apparat an, welcher sich von dem vorstehenden Apparate nur darin unterscheidet, dass 1) die für den Oberschenkel bestimmte Hälfte der Schiene der äussern Fläche des äussern Schenkelknorrens fest aufliegt, natürlich mit gut gepolsterter Unterlage und eben so gut gefütterten Umschlingungsriemen versehen; und 2) dass die untere Hälfte der Schiene eine nach aussen gerichtete Concavität besitzt, d. h. so dass deren unteres Ende sich nach aussen wendet und im Niveau des äussern Knöchels eine Strecke weit von dem letztern absteht. Durch einen T-förmig gestalteten Riemen, dessen horizontaler Theil den innern Knöchel umfasst und dessen senkrechter Schenkel unter der Fusssohle durch gelegt wird, wird das untere Ende des Unterschenkels an das freie untere Ende der Schiene befestigt und nach aussen gezogen erhalten. Durch diesen Zug muss natürlich im Kniegelenke ein entgegengesetztes Druckverhältniss, nämlich eine Druckverminderung zwischen den inneren und eine Druckvermehrung zwischen den äusseren Abschnitten der Gelenkflächen der Tibia und des Femur etc. herbeigeführt werden.

3. In dem F u s s g e l e n k e, der Articulatio tibio-tarsalis, kommen solche Stellungsabweichungen des Fusses, welche zu ihrer Beseitigung statt der oben (pag. 1152) angegebenen einfachen Vorrichtungen die Anwendung zusammengesetzter Apparate erheischen, als alleinige Erkrankungen nie vor. Vielmehr sind alle derartigen Fälle immer noch mit mehr oder weniger beträchtlichen Veränderungen in den Gelenkverbindungen der nächstgelegenen Fusswurzelknochen verbunden, welche letztere sogar das Ueberwiegendere und

Wichtigere zu sein pflegen, wie dieses namentlich bei dem angeborenen Klumpfusse der Fall ist. Im Hinblicke auf die früheren Erörterungen über die bei diesen Zuständen vorliegenden therapeutischen Aufgaben (pag. 1103) und deren Erfüllung durch einfache Vorrichtungen (pag. 1152) ist hier nur noch den zusammengesetzten Apparaten eine kurze Betrachtung zu widmen, wenn auch deren Anwendung gegenwärtig durch die häufige Benutzung des Gipsverbandes sehr eingeschränkt worden ist.

Die Anzahl der hieher gehörigen zusammengesetzten Apparate und Maschinen, namentlich der zur Heilung des Klumpfusses construirten Maschinen ist eine sehr grosse, auch wenn man nur die bekannt gemachten Apparate ins Auge fasst, indem fast in jeder orthopädischen Anstalt und chirurgischen Klinik anders zusammengesetzte Apparate in Anwendung gezogen werden.

Dennoch dürfte sich unter allen diesen zur Heilung des Klumpfusses empfohlenen Apparaten kein einziger vorfinden, der allen an einen solchen Apparat zu machenden Anforderungen vollständig zu genügen vermöchte, so dass er unbedingten Vorzug vor allen übrigen Apparaten verdienen würde. Die Ursache hievon und, was man wohl gleich hinzufügen darf, der Grund von der Seltenheit ganz vollkommener Klumpfuss-Heilungen, dürfte in folgenden Momenten liegen.

Zunächst in der grossen Schwierigkeit, die erforderlichen mechanischen Einwirkungen auf den Fuss in einer ganz vollkommen befriedigenden Weise herzustellen. Da nämlich bei dem Klumpfusse nicht nur mehrfache Abweichungen in der Stellung des ganzen Fusses zum Unterschenkel, sondern zugleich auch in der Stellung und Richtung einzelner Abtheilungen des Fusses selber zu einander stattfinden, so folgt daraus, dass die Apparate so eingerichtet sein müssen, dass sie gestatten, dass durch sie zu gleicher Zeit ein Druck oder Zug in mehrfachen verschiedenen Richtungen ausgeübt wird, und zwar so, dass dieser Zug in den verschiedenen Richtungen unabhängig von einander erfolgt, und überdies auch zu jeder Zeit in seiner Stärke je nach Bedarf gesteigert oder vermindert werden kann. (Hieraus ist schon ersichtlich, wie complicirt solche Apparate sein müssen, die allen diesen Anforderungen zugleich genügen sollen.)

Um nun aber den von den Knochen, Bändern, Sehnen und Muskeln ausgehenden Widerstand zu überwinden, welcher sich der Herstellung richtiger Form- und Lageverhältnisse des Fusses durch die Maschinenwirkung entgegenstellt, muss der Fuss ganz sicher in dem Apparate befestigt sein, oder vielmehr jeder Theil des Fusses auf der für ihn bestimmten Abtheilung des Apparates, die eine Bewegung desselben in einer besondern Richtung ge-

stattet. Je grösser der Widerstand von Seiten des Fusses ausfällt, desto grösser muss natürlich die von dem Apparat auszuübende Kraft sein, und damit diese Kraft wirklich ausgeübt werden kann, muss der Fuss desto fester an den Theilen des Apparates befestigt sein, — Alles dieses ist natürlich nicht möglich ohne entsprechenden Druck des Apparates auf den Fuss und die weiteren Folgen: Schmerzen, Röthung, Entzündung, Excoriation bis zum Brand. Diese Folgen werden noch um so eher sich einstellen, je rascher man durch den Apparat die Rechtstellung des Fusses zu erzielen strebt, weshalb die Vorschrift eines nur sehr allmäligen Fortschreitens mit der Kraftentwicklung des Apparates. Begreiflicher Weise fallen alle diese Schwierigkeiten der Maschinen-Behandlung noch um so grösser aus, je kleiner der betreffende Fuss ist, und je beschränkter somit die Handhabe oder die Angriffspunkte sind, welche der Fuss im Ganzen und in den einzelnen Abtheilungen dem anzulegenden Apparate darbietet.

Sodann ist wohl zu beachten, dass auch die beste Maschinen-Einwirkung für sich allein nicht ausreichend ist, um eine Heilung im vollen Sinne herbeizuführen; sie kann im günstigsten Falle eine nahezu vollständige Herstellung der normalen Form und Stellung des Fusses (durch die dazu erforderliche Aenderung der Form- und Lageverhältnisse der betreffenden Knochen) zu Stande bringen; allein damit ist noch keine Herstellung der erforderlichen Functionsfähigkeit erreicht; im Gegentheil leidet letztere immer Noth während und durch die unausgesetzte Maschinen-Behandlung selbst. Damit die gehörige Beweglichkeit zwischen den einzelnen Abtheilungen des Fusses und des Fusses im Ganzen hergestellt wird, damit die Bänder und Sehnen ihre normalen Spannungs- und Elasticitäts-Verhältnisse, die Muskeln ihre gehörige Energie möglichst gewinnen, bedarf es lange Zeit hindurch systematisch fortgesetzter passiver Bewegungsversuche durch sachverständige Hände, welche Bewegungen des Fusses zweckmässig mit der Maschinenbehandlung verbunden werden, d. h. täglich oder alle andere Tage bei abgelegter Maschine vorgenommen werden müssen; den Schluss der Behandlung sollten immer noch mit grosser Consequenz angestellte active Bewegungsversuche und Uebungen nach ganz bestimmten dem Einzelfalle angemessenen ärztlichen Vorschriften bilden.

Ein weiteres Moment, welches sehr zur Erschwerung der Heilung des Klumpfusses beiträgt, ist die in den meisten Fällen gleichzeitig vorhandene Drehung des Unterschenkels um seine Längsachse nach einwärts in dem Kniegelenke und wohl noch mehr in dem Hüftgelenke. Diese Drehung ist die Ursache, weshalb auch, nachdem der Fuss so ziemlich in die normale Stellung zum Unterschenkel gebracht worden ist, die Fussspitze dennoch beim Gehen nach einwärts gegen den Ballen des andern Fusses hin gerichtet bleibt, was eine beträchtliche Störung und Erschwerung des Gehens bewirkt. Es verlangt diese Complication eine besondere Behandlung zu ihrer Beseitigung, die jedoch in der Regel erst dann mit Erfolg eingeleitet werden kann, wenn der Fuss in die normale Stellung zum Unterschenkel gebracht und die Klumpfussstellung so weit gebessert worden ist, dass der Kranke anfangen muss, Steh- und Gehversuche zu machen.

Endlich ist noch die lange Dauer der ärztlichen Behandlung anzuführen, indem dieselbe, wenn vollständige Heilung erzielt werden soll, sehr lange

Zeit (über Jahr und Tag) fortgesetzt werden muss. Es muss nämlich immer der Arzt, auch nachdem der Fuss die normale Form so ziemlich gewonnen hat und der Kranke mit demselben auftreten kann, den Kranken noch länger überwachen, um die immer von Zeit zu Zeit nöthig werdenden Abänderungen und Reparaturen des benutzten Apparates rechtzeitig und richtig anordnen zu können.

Die bei der Behandlung des Klumpfusses in Anwendung kommenden zusammengesetzten Apparate lassen sich in zwei Gruppen eintheilen, nämlich in solche Apparate, mittelst deren man den Fuss aus seiner falschen in die normale Stellung hinüberzuführen beabsichtigt und in solche, mittelst deren man die gewonnene bessere Stellung zu erhalten und dauernd zu machen sucht. Apparate der ersten Reihe sind vorzugsweise für die erste Zeit der Behandlung bestimmt, da sie fast sämmtlich so eingerichtet sind, dass der Kranke mit denselben nicht auf den Fuss auftreten und umhergehen kann, während Letzteres die Hauptabsicht bei den Apparaten der zweiten Reihe ist. Von einer wesentlichen Verschiedenheit in der Wirkungsweise der Apparate dieser beiden Reihen kann natürlich nicht die Rede sein und gestatten auch in der That manche Apparate der ersten Reihe den Kranken ein beschränktes Umhergehen, bilden somit einen Uebergang von dieser zu der zweiten Gruppe.

Unter den Klumpfuss-Apparaten der ersten Reihe erwähne ich zunächst eines von mir in neuester Zeit construirten Apparates, welcher gegenwärtig von mir benutzt wird, nachdem ich eine lange Reihe von Jahren hindurch bei zahlreichen Klumpfusskranken in überwiegender Häufigkeit den oben beschriebenen einfachen Apparat oder den Gipsverband nach vorangeschickter Tenotomie angewandt hatte. In der kurzen Zeit seines Gebrauches hat sich dieser Apparat übrigens schon eben so bequem in seiner Handhabung als günstig in seiner Wirksamkeit erwiesen, so dass ich nicht anstehe, denselben hier zu beschreiben und zu weiterer Anwendung und Prüfung desselben aufzufordern. Derselbe Apparat kann übrigens auch zur Behandlung des *Pes equinus* und *Pes valgus* benutzt werden.

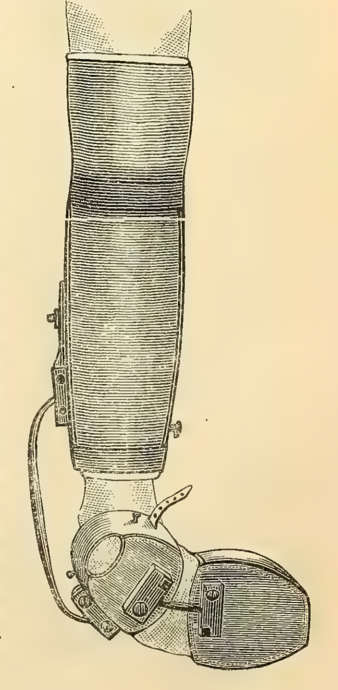
Die beiden wichtigsten Punkte oder Aufgaben, die mir bei der Construction des Apparates vorschwebten, und wodurch sich derselbe von den übrigen Apparaten unterscheidet, sind folgende. Zunächst sollte dieser Apparat die Möglichkeit gewähren, den Vorderfuss gegen den Hinterfuss und den Hinterfuss gegen den Unterschenkel in jeder Richtung und in jedem erforder-

lichen Grade gegen einander und zwar alle diese drei Theile unabhängig von einander bewegen und feststellen zu können. Sodann dient anstatt der Federn, Schrauben etc. als bewegende Kraft allein die Hand des Arztes, weil man mit dieser allein im Stande ist, den Widerstand genau zu bemessen, welcher sich der Zurückführung der einzelnen Abtheilungen des Fusses in die normale Lage entgegensetzt. Der Apparat hat somit eigentlich nur die Aufgabe, die Abtheilungen des Fusses in der gegenseitigen Lage, die ihnen die Hand des Arztes gegeben hat, so lange zu fixiren, bis dass der Widerstand überwunden ist, welcher sich der spontanen oder willkührlichen Einstellung des Fusses in diese Lage entgegensetzt, und bis dass dieselben somit wieder durch neue Manipulationen einen Schritt weiter geführt werden können auf der Bahn, die zur Gewinnung ihrer richtigen Stellung und Functionsfähigkeit führt.

Dementsprechend besteht der Apparat aus drei Abtheilungen, welche mit einander nur durch zwei Eisenstäbe und vier Nussgelenke verbunden sind; die grösste Abtheilung dient zur Aufnahme des Unterschenkels von der Gegend dicht oberhalb der Knöchel an bis aufwärts zum Knie oder noch bis über das Knie hinauf; die zweite Abtheilung entspricht dem Hinterfusse, dessen knöchernes Skelett von dem Talus und Calcaneus gebildet wird, und die dritte Abtheilung dem Vorderfusse, d. h. den übrigen Fusswurzelknochen nebst Mittelfuss und Zehen.

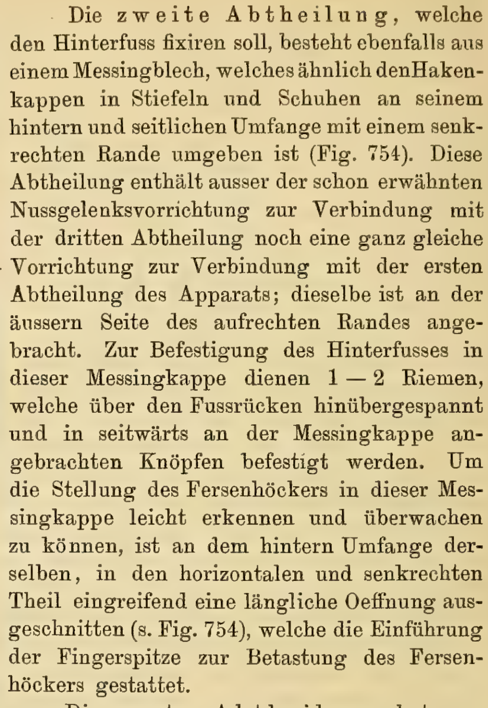
Die dritte Abtheilung hat zur Grundlage ein Messingblech (Fig. 754) von der Form des Vorderfusses; auf der obern Seite ist ein Leder befestigt, welches in zwei seitliche Lappen ausläuft, die auf der Mitte des Fussrückens mit einem Band zusammengeschnürt (Fig. 755) diesen Theil des Fusses auf dem Bleche fixiren. Auf der untern Seite dieses Bleches (Fig. 754) ist ein Nussgelenk angebracht, bestehend aus zwei länglich viereckigen Stahlstücken, welche auf den einander zugekehrten Flächen je eine halbkugelförmige Vertiefung enthalten; sie sind an dem einen schmalen Ende durch ein Charnier beweglich mit einander verbunden und werden in der Nähe des andern Endes von einer Schraube durchsetzt, die mit einem passenden Schlüssel gelockert und angezogen werden kann. An der untern Fläche der zweiten Abtheilung des Apparates ist nahe dem vordern Rande eine ganz gleiche Nussgelenksvorrichtung angebracht (Fig. 754); in jede dieser Vorrichtungen passt je ein kugelförmiges Ende eines kurzen geraden Verbindungsstäbchens hinein. Durch diese Einrichtung ist es möglich gemacht, die vordere dritte Abtheilung des Apparates in jeder beliebigen Stellung

Fig. 745.



zur zweiten Abtheilung festzustellen, die man ihr mit der Hand gegeben hat.

Fig. 755.



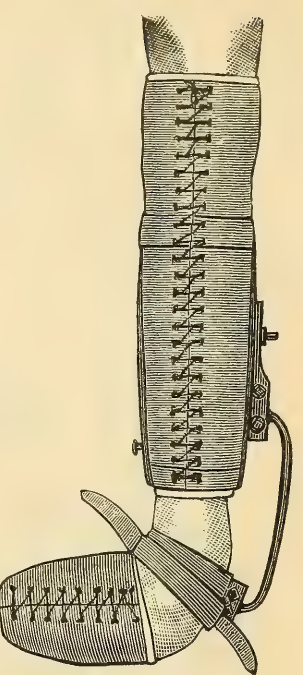
Die zweite Abtheilung, welche den Hinterfuss fixiren soll, besteht ebenfalls aus einem Messingblech, welches ähnlich den Hakenkappen in Stiefeln und Schuhen an seinem hintern und seitlichen Umfange mit einem senkrechten Rande umgeben ist (Fig. 754). Diese Abtheilung enthält ausser der schon erwähnten Nussgelenksvorrichtung zur Verbindung mit der dritten Abtheilung noch eine ganz gleiche Vorrichtung zur Verbindung mit der ersten Abtheilung des Apparats; dieselbe ist an der äussern Seite des aufrechten Randes angebracht. Zur Befestigung des Hinterfusses in dieser Messingkappe dienen 1 — 2 Riemen, welche über den Fussrücken hinübergespannt und in seitwärts an der Messingkappe angebrachten Knöpfen befestigt werden. Um die Stellung des Fersenhöckers in dieser Messingkappe leicht erkennen und überwachen zu können, ist an dem hintern Umfange derselben, in den horizontalen und senkrechten Theil eingreifend eine längliche Oeffnung ausgeschnitten (s. Fig. 754), welche die Einführung der Fingerspitze zur Betastung des Fersenhöckers gestattet.

Die erste Abtheilung hat zur Grundlage eine Rinne, welche aus zwei geraden Längsstäben und zwei kurzen halbkreisförmigen Querstäben besteht, und von den Knöcheln bis an das Kniegelenk hinaufreicht. Dieses Gestell ist ganz mit Leder überzogen und an seiner Innenfläche gut gepolstert; die lederne Bedeckung ist so eingerichtet, dass sie auf der Vorderfläche des Unterschenkels zusammengeschnürt den Unterschenkel fixirt, was noch dadurch mehr gesichert wird, dass die Lederhülse sich nach oben bis über das Knie hinauf bis zur Mitte des Oberschenkels hin fortsetzt. Jede Längsschiene ist in ihrer mittlern Parthie mit einer schmalen Längsspalte versehen, in welcher eine Nussgelenksvorrichtung von der vorhin beschriebenen Art auf- und abwärts bewegt und an jeder Stelle mittelst einer Schraube festgestellt werden kann (Fig. 755). Diese Vorrichtung nimmt das obere kugelförmige Ende eines längern gebogenen Verbindungsstabes auf, dessen unteres Ende in das seitliche Nussgelenk der zweiten Abtheilung (Fig. 756) eingelassen wird. Sie musste in der Längsachse des Unterschenkels verschiebbar angebracht werden, weil die Entfernung zwischen diesen beiden Nussgelenksvorrichtungen eine verschiedene ist, je nach der Stellung des Fusses. Steht letzterer in starker Supination, wie bei dem Beginn der Klumpfussbehandlung, so ist die Entfernung zwischen dem obern Rande der zweiten und dem untern Rande der dritten Abtheilung des Apparates an der äussern Seite des Fusses am grössten (Fig. 756), und wird dieselbe um so

kleiner, je mehr sich der Fuss in die richtige Stellung mit der Plantarfläche gerade nach unten gekehrt begiebt, wie Fig. 755 zeigt.

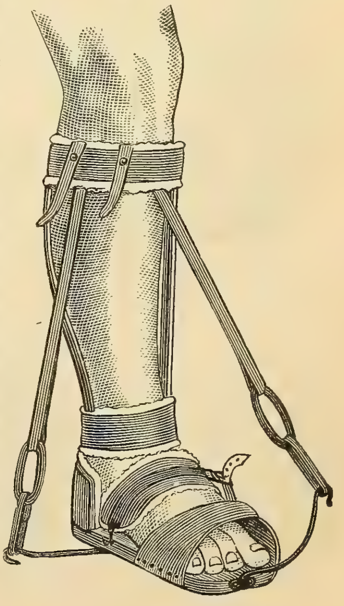
Bei dem Gebrauch wird zunächst jede Abtheilung des Apparats an dem betreffenden Theile des Fusses und Unterschenkels befestigt, während sämmtliche Nussgelenke ganz frei beweglich sind. Jetzt ergreift man die dritte und zweite Abtheilung des Fusses, bringt sie in die entsprechende Lage, soweit dieses ohne Gewaltanwendung geschehen kann, und lässt durch einen Gehülfen die beiden Nussgelenke schliessen. Das gleiche Verfahren wiederholt man an der zweiten und ersten Abtheilung, worauf der Gehülfe die Schliessung der Nussgelenke und der Stellungsschraube für das obere Nussgelenk ebenfalls schliesst. Ist der Apparat in dieser Weise angelegt, so kann man je nach Bedarf jedes einzelne Gelenk öffnen und wieder schliessen, nachdem man die Stellung des Fusses wieder um etwas verbessert hat, bis schliesslich der Fuss in die normale Stellung (Fig. 755) übergeführt worden ist, worauf die Anwendung eines Apparates aus der zweiten Gruppe nöthig wird.

Fig. 756.



Als Beispiele wirklicher Zug-Apparate für den Klumpfuss mögen hier die beiden in jüngster Zeit bekannt gemachten Apparate Platz finden, welche mittelst elastischer Stränge oder Ringe den beabsichtigten Zug ausüben.

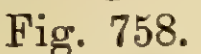
Fig. 757.

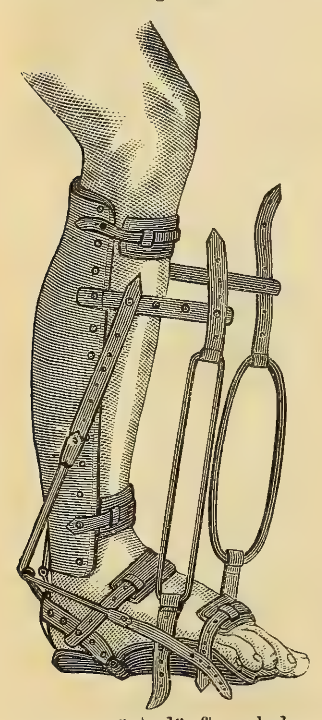


Den einfacheren Apparat dieser Art, welcher zunächst von Blanc in Lyon angegeben worden ist, zeigt Fig. 757. Derselbe entspricht jedoch den vorliegenden Aufgaben insofern nicht vollständig, als er nur in zwei Richtungen einen Zug auszuüben gestattet, und diesen Zug noch dazu in der gleichen Weise auf den ganzen Fuss ausübt, da dieser auf einer ungetheilten Blechsohle befestigt ist. Der Zug wird ausgeübt durch zwei Riemen mit eingeschalteten starken Kautschuckringen, deren unteres Ende in das äussere Ende zweier Metallstäbe eingehakt wird, welche an dem vordern queren Ende der Blechsohle und nahe dem hintern Ende des

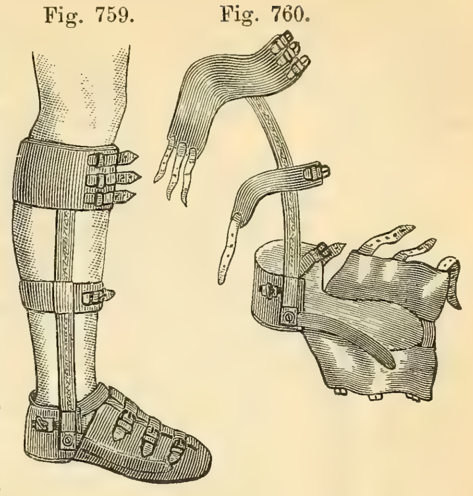
äussern Randes dieser Sohle angebracht sind. Das obere Ende dieser Riemen wird an zwei Knöpfen einer ringförmigen Spange eingehakt, welche unterhalb des Kniees um den Unterschenkel herum gelegt ist; um das Hinabgezogenwerden dieser Spange durch die Riemen zu verhindern, ist sie durch zwei Metallstäbe mit einer zweiten oberhalb der Knöchel umgelegten Spange fest verbunden. Die Befestigung des Fusses auf der Metallsohle geschieht durch einen breiten Riemen und durch eine nahe dem Fussgelenke über den Fussrücken hinübergelegte gefütterte Stahlfeder, welche an dem innern Fussrande mittelst Riemen und Schnalle befestigt wird.

Der neuere von Lücke und Wolfermann in Bern construirte Apparat ist in Fig. 758 dargestellt. Derselbe ist sowohl bei Pes varus als bei Pes valgus und equinus zu verwerthen, und an dem rechten wie an dem linken Fusse zu gebrauchen. Die zur Aufnahme des Unterschenkels bestimmte Rinne, welche von den Knöcheln bis an oder bis über das Knie hinauf reicht, ist mit der Metallsohle für den Fuss durch einen Metallstab in der Weise verbunden, dass der auf der Metallsohle befestigte Fuss um seine Längs- und Querachse gedreht werden kann. Die Metallsohle für den Fuss besitzt an der Grenze zwischen Hinter- und Vorderfuss ein einfaches Charniergelenk. An dem obern Ende der Unterschenkelrinne stehen zwei lange eiserne Fortsätze vor, an welche die mit eingeschalteten Kautschuckringen versehenen Riemen eingehakt werden, deren unteres Ende an dem äussern und innern Rande der Metallsohle befestigt und nach Bedarf angespannt wird. Ausserdem ist noch an der Hakengegend ein eiserner Querstab mit hakenförmig gebogenen Enden angebracht, welcher letztere zur Leitung eines Kautschuckstranges dient, der an dem vordern Ende des äussern Randes der Fusssohle befestigt um den Haken herum auswärts läuft und dann nach oben zu dem entsprechenden Eisenstabe emporsteigt.


Fig. 758.



Unter den Apparaten der zweiten Reihe, welche nämlich bestimmt sind, dem Kranken beim Gehen zu dienen (pag. 1206), ist der bekannteste und zweckmässigste der von Stromeyer vereinfachte Scarpa'sche Schuh (Fig. 762 u. 763), welcher den drei wichtigsten Anforderungen zu genügen sucht. Durch eine an der äussern Seite des metallischen Fersentheiles angebrachte federnde Schiene, welche mittelst zweier Riemen um den Unterschenkel befestigt wird, wird


Fig. 759. Fig. 760.

ein Zug auf die Ferse in der Richtung nach aussen ausgeübt; zugleich kann durch einen hinter dem untern Ende dieser Schiene angebrachten, mittelst einer Schraube feststellbaren Schieber die Richtung der Feder zur Längsachse der Fusssohle unter einem rechten und spitzen Winkel geregelt werden; durch diese Einrichtung kann die Streckung des Fusses bis zu diesem Winkel hin beschränkt und so auf die Herabziehung des Fersenhöckers hingewirkt werden, der mittelst eines Riemens in dem Fersentheil des Schuhes festgehalten wird. Die Auswärtsziehung des Mittelfusses nebst den Zehen geschieht durch eine zweite, an der derselben Stelle befestigte, aber horizontal nach vorn laufende, nach aussen federnde kleine Schiene (Fig. 763), welche an dem äussern Rande des Fusses angelegt mit diesem zusammen von den beiden seitlichen Lederklappen eingeschlossen und bedeckt wird (Fig. 762). Da indessen bei dieser letzten Einrichtung die Wirkung der Feder auf den Fuss gar zu gering ausfällt, und vielmehr nur von der Feder die sie bedeckende Lederklappe nach aussen gezogen wird, während der in seine alte geknickte Stellung zurückzukehren strebende Vorderfuss die innere Hälfte der Lederklappe einwärts drängt, so habe ich den Schuh so anfertigen lassen, dass die vorn mit einem Knöpfchen versehene Feder ganz ausserhalb des Leders bleibt (s. Fig. 763), und durch einen Längenschlitz vorn in der äussern Hälfte der Lederklappe die beiden Enden eines weichen Riemens aufnimmt, welcher mit seiner Mitte hinter den Ballen der grossen Zehe um den innern Fussrand gelegt ist. Auf diese Weise kann die Feder ihre volle Kraft auf den Fuss behufs dessen Geradrichtung ausüben.

Soll bei der Behandlung des *Pes varus* zugleich auch auf die Rotation der Extremität in dem Knie- und Hüftgelenk eingewirkt und die Drehung des Gliedes in der entgegengesetzten Richtung nach aussen gefördert werden, so genügt es nur in den leichtesten Fällen dieser Art, wenn die Schiene an der Aussenseite des Unterschenkels bis zur Höhe der Condylen des Femur verlängert und hier durch ein Charnier beweglich mit einer zweiten, bis zur Mitte des Oberschenkels hinaufreichenden Schiene verbunden wird, welche letztere an dieser Stelle mit einem ringförmigen den Oberschenkel umfassenden Schlussstücke endigt.

In der Regel bedarf es dazu eines zusammengesetzteren Apparates, welcher nicht nur die Extremität noch sicherer umfasst, sondern zugleich auch in einem höhern und nach den Umständen willkührlich zu regulirendem Grade auf die Rotation der Extremität nach aussen hinwirkt.

Fig. 761.

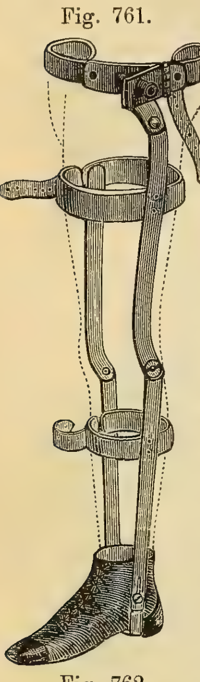
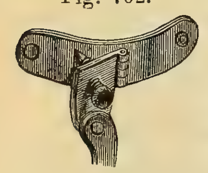


Fig. 762.



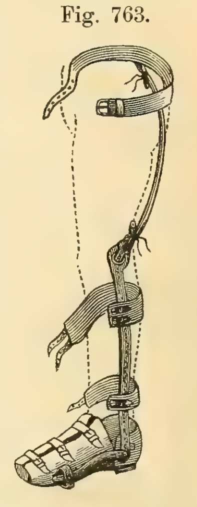
Der von Bonnet zu diesem Zwecke angegebene Apparat (Fig. 761) setzt sich zusammen aus zwei Schienen für den Unterschenkel und zwei Schienen für den Oberschenkel, welche gegenüber den Condylen des Femur durch ein Charnier beweglich mit einander verbunden sind. Eben so sind sie gegenüber dem Fussgelenke durch Charniere beweglich mit einem stählernen Bügel verbunden, welcher unbeweglich an der Sohle eines Schuhes dicht vor dem Fersenabsatze desselben befestigt ist. Unterhalb des Kniegelenkes so wie in der Mitte des Oberschenkels sind beide Schienen durch einen bogenförmig an der Rückseite der Extremität herumlaufenden Halbring aus Eisen unbeweglich mit einander verbunden, welcher letztere durch an diesen beiden Stellen angebrachte Riemen mit Schnallen zu einem vollständigen Ringe ergänzt wird. Die innere Schiene reicht an dem Oberschenkel nur bis zu dessen Mitte empor, die äussere dagegen bis zur Höhe des grossen Rollhügels, an welcher Stelle sie durch ein gleiches Charnier wie an dem Knie- und Fussgelenke beweglich mit einem besondern Zwischenstücke verbunden ist, das andererseits mit dem um das Becken zu legenden gepolsterten Stahlgurte verbunden ist. Diese Verbindung wird hergestellt durch ein an dem hintern Rande dieses Zwischenstückes angebrachtes Charnier mit vertikaler Achse (Fig. 762), während nahe an dessen vorderem Rande eine Schraube in horizontaler Richtung hindurchgeht und mit ihrer Spitze sich gegen den Beckengurt anstemmt. Durch diese Einrichtung wird bewirkt, dass wenn die Schraube ganz zurückgezogen und somit das Charnier ganz geschlossen ist, die mit demselben verbundene Extremität sich in der Mitte zwischen Ab- und Adduction mit gerade vorwärts gerichteter Fussspitze befindet, und dass in dem Maasse, als die Schraube vorgedrehet wird und das Charnier öffnet, die Extremität dieser Richtungsänderung folgend eine dementsprechend nach aussen gekehrte Richtung annehmen muss.

Auf diese Weise, durch Veränderung der Druck- und Reibungspunkte des Oberschenkelkopfes in der Hüftpfanne wird bewirkt, dass die ursprünglich bei der Geburt vorhandene Conformation dieser Theile, welche zur Folge hat, dass Ober- und Unterschenkel beständig eine gewisse Rotationsstellung nach innen einhalten,

nach und nach umgeändert und in diejenige Form übergeführt wird, welche den normalen Formverhältnissen dieses Gelenks und der davon abhängigen normalen Richtung der unteren Extremität mit der Fussspitze nach vorn entspricht.

Die Erreichung desselben Zweckes kann man auch auf eine etwas einfachere und weniger kostspielige Weise anstreben, nämlich durch Anbringung eines elastischen Zuges mittelst einer Kautschuckröhre in der in Fig. 763 angedeuteten Weise. An dem etwas verlängerten und auswärts gebogenen obern Ende der äussern Stahlschiene des gewöhnlichen Apparates befestigt man mittelst eines Fadens das Ende einer Kautschuckröhre, welche von hier aus an der hintern Fläche des Oberschenkels und des Beckens herum schräg aufwärts zur entgegengesetzten Seite des Beckens (noch etwas mehr nach vorn, als in der Zeichnung dargestellt ist), geführt und hier mit ihrem andern Ende an einer quer um das Becken herumgelegten Gurte (mit stählerner Grundlage) befestigt wird. Man hat diesem Kautschuckstrange eine solche Länge zu geben, dass er sich bei jedem Aufheben des kranken Gliedes spannt und letzteres dadurch nach aussen rotirt. Da mit der Zeit dieser Strang sich mehr und mehr dehnt, so hat man die Eltern der mit diesem Apparat versehenen Kinder darauf aufmerksam zu machen, dass sie, sobald sie ein Nachlassen in der Wirkung dieses Zuges bemerken, sofort den Kautschuckstrang durch verändertes Anbinden verkürzen.

Fig. 763.



Viel einfacher gestalten sich die Verhältnisse bei dem sog. Pferdefusse, *Pes equinus*, bei dessen reiner Form nur in einer Richtung eine Abweichung vorhanden ist, nämlich eine abnorme Streckung oder Plantarflexion des Fusses bis zu dem Grade, dass die Vorderfläche des Unterschenkels und des Fusses eine fast ganz gerade fortlaufende senkrechte Linie bilden. Aerztliche Aufgabe ist, diese Stellung des Fusses nicht nur so weit zurückzuführen, dass bei dem sich selbst überlassenen Fusse dessen Längsachse rechtwinklig mit der Längsachse des Unterschenkels sich schneidet, sondern diese Achse des Fusses muss sich durch geringe Kraft-

anwendung in einen spitzen Winkel mit der Vorderfläche des Unterschenkels bringen lassen, welche Beweglichkeit zu einem richtigen Gehen durchaus nothwendig ist.

Will man sich zur Ausübung des bei der Behandlung erforderlichen Zuges statt der oben (pag. 1153) angegebenen einfachen, übrigens vollkommen ausreichenden Vorrichtung, eines zusammengesetzten Apparates bedienen, so eignet sich u. a. ausser der allgemein bekannten Maschine von Stromeyer auch der von L. Bauer in St. Louis angegebene Apparat dazu ganz gut. Derselbe besteht (Fig. 764) aus einem starken Schuh mit eiserner Sohle, von welcher an jeder Seite eine Schiene bis zum Kniegelenk emporsteigt, die genau dem Fussgelenke gegenüber ein leicht bewegliches Charniergelenk besitzt. Diese Schienen werden mit zwei Riemen unterhalb des Kniegelenks und oberhalb der Knöchel befestigt. An dem vordern Theile der Sohle befindet sich ein eiserner Bügel und ein ähnlicher Bogen vorn an dem obern Ende der beiden Schienen; beide Bügel werden durch einen spannbaren Gummistreifen verbunden, welcher dem Grade seiner Anspannung entsprechend den Fuss in Dorsalflexion erhält. Um in den schwereren eine stärkere Zugeinwirkung verlangenden Fällen die Ferse sicherer zu fixiren, und dabei zugleich einen nachtheiligen Druck auf den Fussrücken zu verhindern, ist statt eines kreuzweise übergelegten Lederstreifens eine doppelte Metallplatte mit Schraube nach dem Princip des Tourniquets in Anwendung gezogen worden, welche durch Lederriemen an zwei horizontale Seitenstücke der Schienen unterhalb des Fussgelenkes befestigt wird. Die untere dieser beiden Platten muss gut gepolstert sein, und lässt sich dann der Druck mittelst der durchgehenden Schraube leicht so regeln, dass er nie ein übermässiger wird.

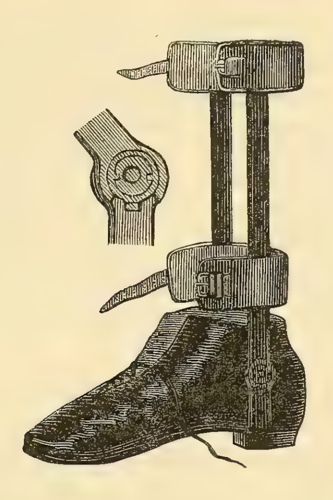
Fig. 764.



In denjenigen Fällen, in denen man mit Anwendung der vorhin erwähnten einfachen Vorrichtungen dahin gelangt ist, dem Fusse die erforderliche Stellung zu geben, hat man jetzt einen Schuh tragen zu lassen, der die Bewegung des Fusses beim Gehen nicht hindert, d. h. einer nach oben gehenden Dorsalflexion des Fusses kein Hinderniss entgegensetzt, während er die über einen rechten Winkel nach unten gehende Plantarflexion des Fusses nicht zulässt. Man erreicht dieses durch einen Schuh mit zwei nach oben bis zu dem Knie hinaufreichenden Stahlschienen, welche gegenüber dem Fussgelenke ein Charniergelenk besitzen, welches in der Weise einerseits mit einem Ausschnitt und andererseits

mit einem kleinen viereckigen Zapfen versehen ist, dass dadurch eine Drehung in diesem Gelenke nur in der Ausdehnung von einem Viertelkreise stattfinden kann. Fig. 765 zeigt einen solchen Stiefel und daneben ver-

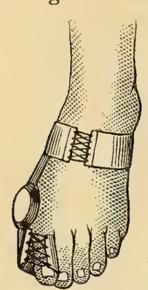
Fig. 765.



grössert die beschriebene Charnier-Einrichtung mit Sperrzapfen und zwar in mässiger Beugung, wie dieselbe bei der Dorsalflexion des Fusses sich stellt.

4. An den **Zehen** findet man nur selten Veranlassung, Zug-Apparate anzuwenden, und beschränken sich diese Fälle fast gänzlich auf höhere Grade der Auswärtskehrung der grossen Zehe und der Abwärtskrümmung der übrigen Zehen.

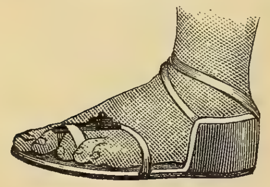
Die Auswärtsdrehung der grossen Zehe, forcirte Abduction, welche wohl immer durch andauernden Druck einer unpassenden Fussbekleidung herbeigeführt wird und mit einer deformirenden Entzündung des Phalango-Metatarsalgelenkes, mit Schwellung des entsprechenden Schleimbeutels und Verdickung der bedeckenden Hautparthie (Bunion der Engländer) verbunden zu sein pflegt, verlangt neben der Beseitigung des ursächlichen Momentes einen andauernden Druck oder Zug in entgegengesetzter Richtung. Letzteres kann geschehen durch Zwischenlegen kleiner keilförmiger Polster zwischen die erste und zweite Zehe, durch Anlegen einer Schiene an den Innenrand des Fusses und der grossen Zehe, oder durch einen besondern federnden Apparat, wie er von Bigg angegeben worden ist (Fig. 766). Eine flache Stahlfeder


Fig. 766.

mit einer rinnenförmigen Oeffnung an der Stelle, àn welcher sie über den Ballen der grossen Zehe hinübergeht, wird an ihrem hintern Ende mittelst eines Schnürleders um den Fuss herum an dessen innerer Seite befestigt. An die vordere Parthie der Feder, welche bis zur Spitze der grossen Zehe reicht, wird mittelst eines zweiten kleinen Schnürleders die grosse Zehe in der Art befestigt, dass letztere von der Feder nach einwärts gezogen wird. An dem vordern und hintern Ende des ovalen Ringes finden sich Charniergelenke, welche die Bewegung der grossen Zehe in der natürlichen, auf- und abwärts gehenden Richtung frei gestatten. Ein gut gearbeiteter Apparat soll von dem Kranken auch am Tage bei dem Gehen getragen werden können, indem dessen ringförmige Parthie die Bewegungen in dem Gelenke der grossen Zehen mit dem Metatarsalknochen nicht hindere, sondern im Gegentheil eher noch unterstütze, dadurch dass sie die aus einander gewichenen inneren Seitenränder der Gelenkenden einander zu nähern strebe! Andernfalls soll der Apparat nur bei Nacht angelegt werden.

Bei der permanenten Plantar-Flexion der Zehen, welche einzeln am häufigsten an der zweiten Zehe beobachtet wird, reichen in den leichteren Fällen neben Entfernung der ursächlichen Momente einfache Druck- und Zug-Verbände mit Heftpflaster etc. und kleinen Schienen oder einer grösseren Fusssohle von Holz in der Regel vollständig aus. In den höchsten Graden, sowie bei langer Dauer der Krümmung, welche schon vollständige Verödung der kleinen Zehengelenke nach sich gezogen hat, kann vollkommen nur durch operative Entfernung der krummen Zehe geholfen werden. Bleiben somit nur sehr wenige Fälle übrig, in denen man sich zur Anwendung eines besondern Zug-Apparates wird veranlasst fühlen, zumal wenn man dabei die mit der Anwendung eines solchen Apparates für den Kranken erwachsenden Unbequemlichkeiten und Beschwerden, und andererseits noch die Unsicherheit des Erfolges dieser Behandlung in Erwägung zieht.

Als Beispiel einer solchen Vorrichtung mag der von Bigg angegebene Apparat hier Platz finden. Das Wesentliche desselben ist eine an dem innern oder äussern Rande einer gepolsterten Blechsohle angebrachte gekrümmte Feder, deren Spitze bis über das Nagelglied der gekrümmten Zehe sich erstreckt. Durch einen über das äussere Ende dieser Feder und über das Nagelglied der betreffenden Zehe geschobenen Gummiring soll letzteres in die Höhe gehoben und so die betreffende krumme Zehe gerade gestreckt werden.

Fig. 767.


III. Zug-Apparate bei Rückgratskrümmungen. In dieser Beziehung gehen wir von dem durch die Erfahrung hinlänglich festgestellten Satze aus, dass bei der gewöhnlichen Seitwärtskrümmung der Wirbelsäule, *Scoliosis,* wie sie ungleich häufiger bei Mädchen als bei Knaben, gewöhnlich in dem Alter von 10—20 Jahren, vorzukommen pflegt, auch in den leichteren Fällen und Graden nie eine spurlose Beseitigung und vollständige Heilung, sondern nur eine mehr oder weniger beträchtliche Besserung erzielt werden kann. Auch diese Besserung kommt nur unter der Bedingung zu Stande, dass die Wirbelsäule von dem auf ihr ruhenden Körpergewichte hinreichende Zeit hindurch entlastet wird, während gleichzeitig die sonst nöthigen Einwirkungen zur Kräftigung des Körpers und zur Herstellung einer gleichmässigen Action der Muskeln, welche mit der Wirbelsäule in Verbindung stehen, stattfinden. Zur Erreichung dieses Zweckes müssen solche Kranke längere Zeit hindurch eine ruhige Rückenlage im Bette einhalten, welche Lage nur durch kürzere, mit zweckmässigen gymnastischen Uebungen etc. ausgefüllte Pausen, in regelmässiger Reihenfolge über den Tag vertheilt, unterbrochen werden darf.

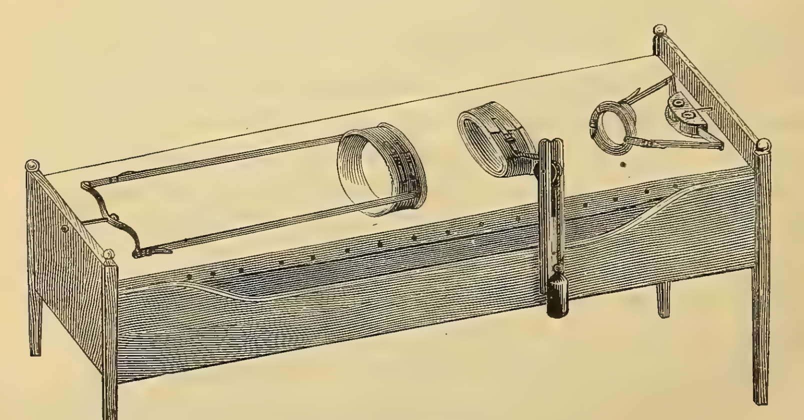
In den leichtesten Fällen genügt schon die einfache Entlastung der Wirbelsäule dadurch, dass man solche Kranke einen kürzern oder längern Theil des Tages und eben so bei Nacht auf einem etwas schräg gestellten Brette liegen lässt, welches nur mit einem mehrfach zusammengelegten wollenen Teppiche oder mit einer dünnen festgestopften Rosshaarmatraze bedeckt ist; dieses Brett, welches an dem Kopfende durch ein beweglich oder unbeweglich angebrachtes Querbrett etwas erhöht ist, stellt man frei auf den Boden des Zimmers, oder legt es in einen Bettrahmen, der an dem Fussende etwa halb so hohe Pfosten als an seinem Kopfende besitzt. [Letzteres ist auch durch Unterlegen dicker Holzklötze unter die Füsse des Kopfendes bei den gewöhnlichen Bettladen zu erreichen.]

Bei weiter vorgeschrittener Rückgratskrümmung muss zu dieser Entlastung noch ein Zug hinzugefügt werden, welcher an dem obern und untern Ende der Wirbelsäule angebracht, dieselbe in entgegengesetzter Richtung anzuziehen und gerade zu strecken strebt. Eine solche Befestigung des Körpers an dem Kopfe und

an dem Becken kann auch, selbst wenn dadurch nur ein geringer Zug ausgeübt wird, schon dadurch günstig wirken, dass sie den Kranken, wenn sie halb willkührlich oder unwillkührlich eine gekrümmte Lage in dem Bette, zumal während des Schlafes annehmen wollen, einen nicht unerheblichen Widerstand entgegensetzt, und sie vielmehr zum Einhalten der geraden gestreckten Körperlage nöthigt.

Derartige Zugvorrichtungen lassen sich auch in der Privatpraxis bei Kranken, denen ihre Mittel den längern Aufenthalt in einer orthopädischen Anstalt nicht gestatten, mit geringen Kosten an den gewöhnlichen Bettladen anbringen und sind dazu die complicirten Vorrichtungen der meisten orthopädischen Betten ganz entbehrlich. Am einfachsten kann man eine solche Zugvorrichtung herstellen durch Benutzung von Gewichten, wie dieses schon früher bezüglich der Beinbrüche und Verkrümmungen an den unteren Extremitäten an mehreren Stellen näher beschrieben worden ist; zu diesem Ende hätte man an einem gut sitzenden ledernen Beckengurte rechts und links eine ein Gewicht tragende Schnur zu befestigen, welche an der äusseren Seite der betreffenden Extremitäten abwärts über eine Rolle hinüber geleitet wird, welche an dem Fussende des Bettes angebracht ist; eben so wird an dem obern Ende des Bettes eine Rolle angebracht und die darüber geleitete Schnur des Gewichtes mittelst einer ähnlichen Vorrichtung

Fig. 768.



an dem Kopfe des Kranken befestigt, wie dieses gleich näher angegeben werden soll.

In der Regel benutzt man zu solchen Streckapparaten aus Stahl gefertigte federnde Vorrichtungen, von denen zwei verschiedene Arten in der vorstehenden Fig. 768 dargestellt sind. An dem untern Bettende ist auf einem kurzen Träger eine fast gerade in der Richtung nach unten wirkende federnde Stahlfeder angebracht, von welcher zwei Riemen nach aufwärts zu dem Beckengurt gehen. An dem obern Bettende ist eine Hülse angeschraubt, in welcher das aufgerollte Ende zweier Stahlfedern befestigt ist, deren äussere frei hervorragenden Enden zum Ansatz für zwei Riemen dienen, welche an jeder Seite des Kopfes abwärts zu einem gut gepolsterten ledernen Ringe laufen, der unter dem Kinne und dem Hinterhaupte um den Hals herum gelegt ist.

Soll bei Kranken, welche in der angegebenen Weise auf einem Streckbette gelagert sind, noch ein quer gehender Zug angebracht werden, welcher direct auf eine etwa vorhandene stärkere seitliche Krümmung der Wirbelsäule und der Rippen einwirkt, indem er die Convexität dieser Krümmung nach der Seite der Concavität hinüber zu ziehen sucht, so geschieht dieses mittelst eines quer um den Thorax gelegten sehr breiten und gut gepolsterten Brustgürtels, der mittelst eines Riemens an dem freien Ende einer Stahlfeder befestigt wird, die an die entsprechenden Seite der Bettlade angeschraubt ist, oder mittelst einer Gewichtsschnur, die über eine an der bezeichneten Stelle angebrachte Rolle hinübergeleitet wird. Ein grosser Nutzen wird sich freilich von diesem Seitenzuge nicht erwarten lassen, da ein schwacher Zug bei der Nachgiebigkeit und Elasticität der Rippen, welche von diesem Zuge zunächst getroffen werden, wohl nur wenig auf die Wirbelstellung einwirken dürfte, und ein so weit gehender starker Zug von dem Kranken schwerlich ertragen werden dürfte, theils wegen des Druckschmerzes, theils wegen der Beschränkung der Respirationsbewegungen, die eine unvermeidliche Folge des auf die entsprechende Thoraxhälfte ausgeübten Zuges sein würden.

Dem Gesagten nach dürfte sich von selbst ergeben, welcher Werth denjenigen Apparaten zugeschrieben werden kann, die dazu bestimmt sind, bei scoliotischen Kranken ohne Entlastung der

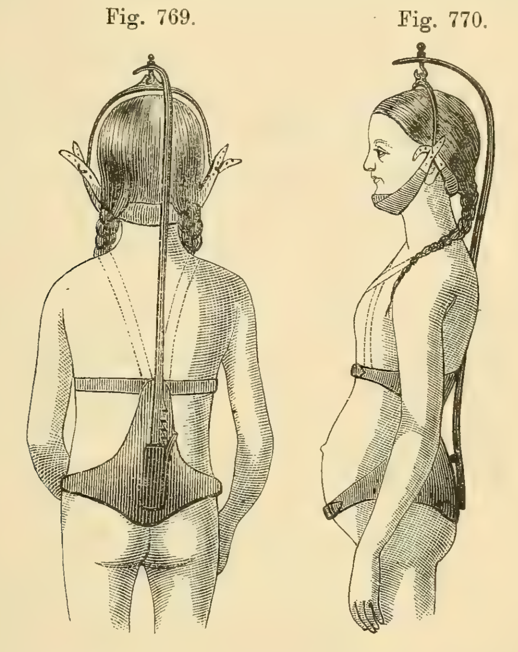
Wirbelsäule, durch blossen seitlichen Druck von Pelotten mittelst Schrauben, Kurbeln oder Federn auf den äussern Umfang des Brustkastens ausgeübt, die richtige Form der Wirbelsäule wieder herzustellen. Im günstigsten Falle dürfte von allen diesen meist sehr complicirten Apparaten nicht mehr als höchstens ein Stillstehen der Rückgratskrümmung auf dem schon erreichten Grade zu erwarten sein.

Als ganz irrationell müssen alle diejenigen Apparate bezeichnet werden, welche an den Thorax angelegt werden und seitwärts mit verschiebbaren krückenartigen Vorrichtungen versehen sind, welche letztere dazu dienen sollen, um unter die Achselhöhlen geschoben die Schultern allmälig in die Höhe zu drängen und so eine Geradstreckung der gekrümmten Wirbelsäule zu bewirken.

In denjenigen Fällen von Rückgratskrümmung geringeren Grades, in denen die äusseren Verhältnisse nicht gestatten, die Kranken die erforderliche Zeit hindurch auf dem vorhin beschriebenen Lager zubringen zu lassen, kann man diesen Abmangel einigermassen dadurch zu ersetzen suchen, dass man solche Kranke diejenige Zeit hindurch, welche sie sich ausser Bett aufhalten, einen Apparat tragen lässt, durch welchen der Kopf andauernd emporgehoben und so eine Entlastung der Wirbelsäule, ja nach Umständen sogar ein leichter Zug zur Geradstreckung der Wirbelsäule ausgeübt wird. Apparate dieser Art bestehen aus zwei Haupttheilen: zunächst aus einem gut gepolsterten stählernen Beckengürtel mit einem breiten Hintertheile, welches sich einerseits nach unten auf die hintere Kreuzbeinfläche genau auflegt, andererseits sich verschmälernd hinter den Lendenwirbeln emporsteigt; der andere Bestandtheil ist eine leicht gebogene Stahlstange, welche an ihrem unteren Ende eine Strecke weit rechterseits mit Zahneinschnitten versehen ist; mit diesem gezahnten Theile wird diese Stange in eine entsprechende metallene Hülse an der Rückseite des Beckengürtels hineingesteckt, in welcher sie mittelst eines Sperrhakens in verschiedener Höhe fixirt, d. h. an tieferem Einsinken verhindert wird. Das obere Ende dieser Stange steigt sich krümmend bis über den Scheitel empor, und trägt hier an seinem freien Ende einen beweglichen hufeisenförmigen Stahlbügel, in dessen freie hakenförmige Enden zwei gepolsterte Riemen eingehängt

werden, welche je mit ihrer Mitte den Kopf im Nacken unter dem Hinterhaupte und vorn unter dem Kinne umfassen, selbstverständlich so, dass sie keinen nachtheiligen Druck auf den Hals ausüben.

Fig. 769. Fig. 770.



Ist der Beckengürtel fest umgelegt und eben so die an dem obern Ende der Stahlstange angebrachte Vorrichtung richtig an dem Kopfe angelegt, so zieht man, während ein Gehülfe das Becken der Kranken nebst dem umgelegten Stahlgürtel fixirt, das obere Ende der Stange so viel und so stark in die Höhe, als der Kranke ohne Beschwerden aushalten kann. Bei diesem Emporziehen der Stahlstange aus ihrer tiefsten Einstellung in der an dem Beckengürtel angebrachten Hülse, schlägt deren Sperrhaken stets in die entsprechenden Ausschnitte dieser Stange ein, und hindert nach dem Aufhören des mit den Händen ausgeübten Zuges das Hinabsinken der Stange und damit das Sinken des Kopfes. Auf diese Weise wird ein entsprechender Zug auf die Wirbelsäule in ihrer Längsrichtung ausgeübt, dessen Stützpunkt in dem das Becken umgebenden Gürtel liegt; sollte letzterer dabei nicht fest genug liegen und abwärts gleiten, so kann man diesem Uebelstande dadurch entgegenwirken, dass man an dem Beckengürtel zwei Lein-

wandstreifen befestigt, welche Hosenträgern ähnlich von hinten über die Schultern geführt und vorn an den Gürtel angesteckt werden, wie es die beiden Streifen in den Fig. 769 u. 770 erkennen lassen.

Als Ersatz für diesen beständig zu tragenden Apparat soll die täglich ein oder mehrere Male vorgenommene Anwendung der Halsschwinge von Glisson dienen, welche aus einem hufeisenförmig gebogenen Bügel von starkem Eisen besteht, der auf der Höhe seiner Wölbung eine runde Oese trägt und an seinen beiden freien Enden in Haken ausläuft. Ein den untern Theil des Kopfes und das Kinn umfassendes Polster, mit einer Schnalle zum Schliessen und einer Kinnkappe von weichem Leder versehen, enthält zwei starke Messingringe, welche in den Enden des Bügels eingehakt werden. An der Oese des Bügels ist eine starke Schnur befestigt, welche über eine in der Decke des Zimmers oder in dem obern Querbalken einer Thüröffnung sicher eingeschraubte Rolle hinübergeleitet wird, um nach Bedarf angezogen werden zu können. Ist der Apparat an dem Kopfe des Kranken richtig angelegt, so zieht man an der Schnur langsam so stark an, bis dass der Kranke nur noch mit den Fussspitzen den Boden berührt und die Wirbelsäule die gewünschte gerade Richtung angenommen hat. In dieser Stellung lässt man den Kranken so lange verharren, als er ohne zu grosse Anstrengung aushalten kann, lässt dann vorsichtig mit dem Zuge nach und wiederholt dieses Manöver, sobald der Kranke sich ausgeruht hat, noch mehrere Male. Die Dauer jeder einzelnen Anspannung dieser Art, sowie deren Anzahl und somit die Dauer der ganzen Sitzung muss in jedem Einzelfalle je nach den Umständen festgestellt werden.

Fig. 771.



Den geringsten Werth haben die bei dem Laien-Publikum allerdings sehr beliebten sog. Geradhalter und orthopädischen Corsetts, welche von dem Kranken unter der Kleidung getragen, sowohl die vorhandene Rückgrats-Krümmung als das dagegen angewandte Heilmittel möglichst verbergen sollen.

Die folgenden Figuren stellen zwei solcher Apparate dar. Fig. 772 Geradehalter von Bouvier aus zwei Gurten bestehend, welche je eine Schulter umfassen. Beide Gurten, nach hinten in mehrere Streifen gespalten, die nach Art eines Flechtwerkes in einander gefügt sind, vereinigen sich zu einem die Taille umschliessenden Gürtel. Letzterer wie die Schultertheile werden mittelst Riemen und Schnallen angespannt. Der Geradehalter von Goldschmidt (Fig. 773) hat zur Grundlage einen Beckengürtel mit zwei senkrecht aufsteigenden Stahlplanchetts, welche oben durch eine dritte Stahlplatte verbunden sind. An ihren oberen Enden tragen diese Stahlplanchetts zwei Schulterkappen, welche um die Schultern herumgeführt und an die Planchetts angeknöpft werden. Hiedurch werden die Schultern nach hinten gezogen und der Rumpf gerade gehalten.

Fig. 772.

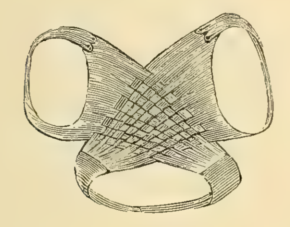
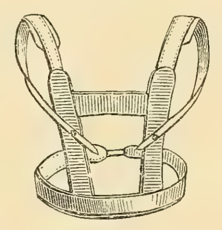


Fig. 773.



Mir ist es mehr als zweifelhaft, ob diesen Apparaten ein wirklich therapeutischer Werth zukommt; ich habe wenigstens noch in keinem Falle einen entschiedenen Heilerfolg gesehen, und kann auch von demselben ihrer Construction nach nicht mehr erwartet werden, als höchstens eine Verlangsamung, oder in den allerleichtesten Fällen eine Verhinderung des Fortschreitens der Krümmung der Wirbelsäule, wenn sie bei dem ersten Anzeichen einer drohenden Krümmung getragen und daneben die sonst angezeigten gymnastischen Uebungen etc. vorgenommen werden.

Apparate zur Ausübung eines Wechselzuges.

Am Schlusse der Betrachtung der zusammengesetzten Zug-Apparate, welche bei der Behandlung von Gelenkskrümmungen Anwendung finden, ist noch einer besondern Gruppe von Apparaten zu gedenken, mittelst deren man im Stande ist, eine rasche, momentane Steigerung und Minderung der Zugwirkung und Anspannung des Gliedes in einer oder vielmehr nach zwei entgegengesetzten Richtungen auszuführen. Wird mittelst eines solchen Apparates das Glied in den beiden Richtungen in raschem Wechsel angezogen, so wird dadurch in dem betreffenden Gelenke eine entsprechende Bewegung nach zwei Richtungen hin bewirkt, deren

Excursionen von der angewandten Zugkraft und dem entgegenstehenden Widerstande abhängen.

Eine Aufforderung zur Anwendung solcher Apparate ergiebt sich in allen denjenigen Fällen von Bewegungsbeschränkung eines Gelenkes, welche bedingt ist durch Verlust der Dehnbarkeit und Elasticität, oder durch Schrumpfung und Verkürzung der Gelenkskapsel und deren Hülfsbänder, sowie auch der sonstigen um das Gelenk herum gelegenen Theile, deren normale Länge, Elasticität und Verschiebbarkeit durch vorangegangene Entzündungen oder Verletzungen beeinträchtigt worden ist, desgleichen durch neugebildetes Bindegewebe, welches nicht die zur Ausführung der Bewegungen des Gelenkes nöthige Länge und Dehnbarkeit besitzt, mag dieses Verdickungen des extracapsulären Bindegewebes zwischen den neben dem Gelenk gelegenen Theilen: Haut, Fascien, Sehnen, Muskeln etc. oder Narbenmassen darstellen, oder mag dasselbe in regelwidrig entstandenen intracapsulären Bildungen, in faden- und bandartigen Verbindungen und Verwachsungen zwischen den Gelenkflächen der Knochen bestehen.

Dagegen darf einerseits weder eine ausgedehnte fibröse Verwachsung und noch weniger eine knöcherne Vereinigung der Gelenkflächen der beiden zusammenstossenden Knochenenden vorhanden sein, und muss andererseits jeglicher Entzündungszustand in dem Gelenke und den dasselbe umgebenden Geweben abgelaufen sein, der durch die eingeleiteten Bewegungsversuche sonst sehr leicht eine nachtheilige Steigerung erfahren könnte.

Unter den angegebenen Umständen sind passive Bewegungen des steifen Gelenkes in zweckmässiger methodischer Weise und Häufigkeit — täglich $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde ein oder mehrere Male — angestellt das wichtigste in der ganzen Reihe der anwendbaren Heilmittel, an das sich später die activen Bewegungen und Gebrauchsübungen des betreffenden Gliedes anzuschliessen haben. Die passiven Bewegungen werden nun zwar ohne allen Zweifel am besten und wirksamsten durch manuale Einwirkungen von dem Arzte oder von sachverständigen Gehülfen (ausnahmsweise auch von den Kranken selbst) vorgenommen, erheischen aber immer einen grossen Aufwand an Zeit, Mühe und Geduld von Seiten des Arztes oder seines Stellvertreters. In solchen Fällen daher, in denen

diese Manipulationen aus irgend einem Grunde nicht in der erforderlichen Häufigkeit und Regelmässigkeit vorgenommen werden können, bieten diese Apparate eine willkommene Aushülfe dar, da sie von dem Kranken selbst jeden Augenblick in Thätigkeit gesetzt werden können und eine sehr gleichmässige, nach Bedarf leicht zu regulirende Gradation der bewegenden Kraft, so wie der Ausdehnung und Schnelligkeit der bewirkten Bewegungen gestatten.

Im Allgemeinen bestehen diese Apparate, welche bis jetzt vorzugsweise bei den grossen Charniergelenken, dem Knie-, Fuss- und Ellnbogen-Gelenke Anwendung gefunden haben, aus zwei durch ein bewegliches Charnier mit einander verbundenen Abtheilungen, von denen die eine an der oberhalb des steifen Gelenkes gelegenen Abtheilung der betreffenden Extremität befestigt wird, während die andere an der unterhalb gelegenen oder peripherischen Parthie des Gliedes angelegt wird. An dieser letztern Abtheilung ist sodann eine Zug-Vorrichtung angebracht und zwar bei den für Knie- und Fussgelenk bestimmten Apparaten eine Zug-Vorrichtung der Art, dass sie mittelst daran befestigter Schnüre oder hebelförmiger Handgriffe, welche von den beiden Händen des Kranken ergriffen werden, mit leichter Mühe nach zwei entgegengesetzten Richtungen hin abwechselnd in Thätigkeit gesetzt werden kann.

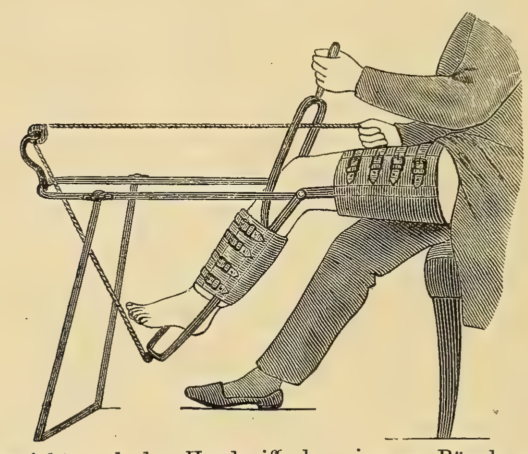
Die Anlegung und Anwendung solcher Bewegungs-Apparate kann geschehen sowohl wenn das betreffende Glied, z. B. der Unterschenkel in der gerade gestreckten Richtung feststeht, als auch wenn letzterer in einer gebogenen oder Winkel-Stellung verharrt, in welchem Falle derselbe durch den Gebrauch des Apparates gleichzeitig aus einer der eingehaltenen Winkelstellungen in die gerade Richtung allmälig zurückgeführt werden kann.

Aus der grossen Anzahl von Apparaten, welche namentlich von Bonnet zu dem in Rede stehenden Zwecke angegeben worden sind, und zwar nicht nur für die verschiedenen Gelenke, sondern auch je für bestimmte Bewegungen in einem und demselben Gelenke, wie z. B. ein Apparat für das Fussgelenk behufs der Streckung und Beugung und ein anderer behufs der Herstellung der Abductions- und Adductionsbewegungen, sollen hier nur die beiden folgenden Apparate aufgeführt werden, welche zur Wiederherstellung der Flexions- und Extensionsbewegungen in dem Knie-

gelenke und in dem Fussgelenke bestimmt sind. Beide Apparate sind von mir mehrfach angewandt worden und kann ich deren Zweckmässigkeit und Nützlichkeit aus eigener Erfahrung bestätigen.

Figur 774 zeigt den Apparat an dem Knie angelegt, der nach dem Vorstehenden keiner nähern Beschreibung mehr bedarf. Indem der Kranke

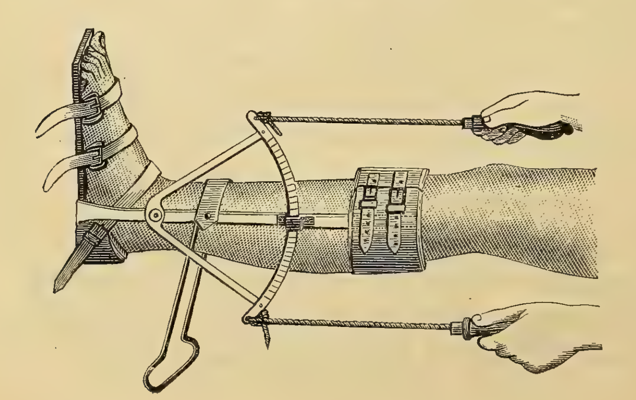
Fig. 774.



die Schnur anzieht und den Handgriff des eisernen Bügels gegen sich bewegt, wird der Unterschenkel gestreckt, und indem er den Zug an der Schnur nachlässt und jenen Handgriff von sich wegdrängt, wird der Unterschenkel aus der Streckung in die Beugung zurückgeführt.

Eben so leicht verständlich ist der für die Herstellung der Flexions- und Extensionsbewegungen in dem Fussgelenke bestimmte Apparat von Bonnet, welchen Fig. 775 darstellt. Die Bewegung geschieht hier mittelst eines Winkelhebels, an dessen beiden Enden die Zugschnüre angebracht sind und welche überdies durch einen Metallbogen mit einander verbunden sind, der durch eine entsprechend geformte an der Unterschenkelschiene befestigte

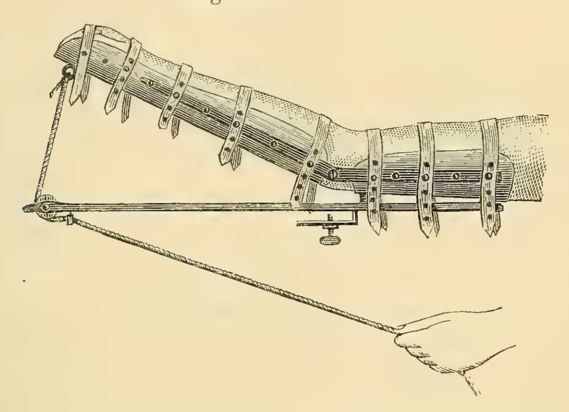
Fig. 775.



Hülse hindurchgehend in der erforderlichen Bewegungsrichtung gehalten wird. Bringt man auf diesem Bogen eine Eintheilung nach Centimetern oder nach Winkelgraden an, so kann man daran ganz genau die Fortschritte in der Bewegungsfähigkeit des Fussgelenkes ablesen. In der Spitze des Winkelhebels ist ein viereckiges Loch, welches genau auf einen viereckigen Zapfen an dem obern Ende der kurzen Schiene passt, welche die Sohlenplatte für den Fuss trägt und zugleich die Charnierverbindung dieses Theiles mit dem Unterschenkeltheile des Apparates herstellt.

Für das Ellnbogengelenk habe ich den nachstehenden Fig. 776 dargestellten Apparat construirt, welcher zugleich dazu

Fig. 776.



dienen soll, den unter einem stumpfen Winkel feststehenden Vorderarm bis zur geraden Linie mit dem Oberarm zu strecken. Zwei Rinnen von Zinkblech, nach Weite und Länge zur Aufnahme des Oberarms und des Vorderarms nebst Hand und Fingern bestimmt, sind durch ein Charnier mit einander verbunden. Die Befestigung der Gliedmasse darin geschieht mittelst Binden oder mit einzelnen Lederriemen, welche in die seitwärts angebrachten Knöpfe eingehängt werden. An der untern Seite der Oberarmrinne ist ein Eisenstab befestigt, welcher an seinem über die Vorderarmrinne hinausreichenden Ende eine Rolle enthält, über welche eine Schnur läuft, die an dem entsprechenden Ende der Vorderarmrinne angebunden ist, und von der gesunden Hand des Kranken angezogen den Vorderarm aus der Winkelstellung der geraden Stellung zuführt. Damit die Schnur ihre richtige Lage zur Rolle stets beibehält, ist sie durch eine nahe an der Rolle angebrachte Drahtöse hindurchgezogen, und damit der Oberarm bei den Bewegungen gehörig festgehalten wird, befindet sich an der untern Fläche der Eisenstange ein Winkelhaken mit Flügelschraube, durch welchen der Apparat an jeder beliebigen Tischecke festgeschraubt werden kann. Durch Ziehen an der Schnur mit der gesunden Hand wird das kranke Ellnbogengelenk gestreckt, während die Beugung desselben theils durch die Elasticität des Gelenkapparates selbst, theils durch die Thätigkeit der Beugemuskeln des Vorderarms bewirkt wird.

Sechste Art der Verbände:

Ersatz - Verbände.

Es gehört hieher die Anlegung aller derjenigen chirurgischen Geräthschaften, welche die Bestimmung haben, theilweise oder gänzlich verlorene oder unheilbar beschädigte Theile des Körpers, so viel als möglich nach Form und Function zu ergänzen und zu ersetzen. Dem angedeuteten Zwecke nach lassen sich alle diese Verbände und Apparate in zwei Gruppen sondern, welche sich nicht unpassend als Ergänzungs- oder Hülfs-Verbände und als Ersatz-Verbände im engeren Sinne näher bezeichnen lassen. Alle diese Geräthschaften sind von fremder Hand anzufertigen und hat der Arzt nur in jedem Einzelfalle das für den betreffenden Kranken Passendste zu bestimmen und zu beurtheilen, und den Kranken in der Anwendung und Benutzung desselben zu unterrichten und zu überwachen.

Als **Ergänzungs- und Hülfs-Verbände** sind diejenigen zu bezeichnen, welche vorzugsweise dazu dienen, unvollkommen functionirende Organe in der Ausübung ihrer Functionen zu unterstützen und gleichsam zu ergänzen, was natürlich nur insoweit möglich ist, als es sich um mechanische Verhältnisse handelt. Daher finden dergleichen Verbände vorzugsweise Anwendung an den Gliedmassen, um dieselben bei verschiedenen Erkrankungen der Muskeln, Bänder und Knochen zur Vollziehung ihrer mechanischen Leistungen zu unterstützen oder zu befähigen. Bei gewissen unvollständigen Lähmungen der Muskeln der oberen und besonders der unteren Gliedmassen, bei Pseudarthrosen des Oberschenkels und Oberarms mit grosser Beweglichkeit, bei abnormer Beweglichkeit des Kniegelenks durch übermässige Ausdehnung der Gelenkkapsel oder nach vorgenommener Resection und nicht erfolgter genügend fester Verwachsung der Knochenschnittflächen etc. kann ein aufrechter Gang ohne Krücken oder Stock zuweilen nur durch solche Apparate erzielt werden, welche der betreffenden Extremität den erforderlichen Halt und Stütze verschaffen. In ganz ähnlicher Weise werden solche Stützapparate auch zuweilen nothwendig an den oberen Gliedmassen, um die Gebrauchsfähigkeit der Hand und des Vorder-

arms zu vermehren oder herzustellen, wenn sich an denselben nach Resectionen in und ausserhalb der Gelenke, zumal von grosser Ausdehnung, sog. Schlottergelenke gebildet haben, desgleichen bei unvollkommenen Lähmungen, namentlich sog. Kinderlähmung, bei dem Schreibekrampf Erwachsener etc.

Ausserdem können hieher noch gerechnet werden Gaumenobturatoren zum Verschluss abnormer Oeffnungen in dem harten Gaumen, um die davon herrührenden Störungen beim Kauen, Trinken und Sprechen zu beseitigen, Harn- und Kothrecipienten, Hysterophore, Gehörmaschinen, und in letzter Instanz auch die Brillen.

Die **Ersatz-Verbände** im engern Sinne begreifen alle diejenigen mechanischen Vorrichtungen, welche gleichsam den Wiederersatz verlorener Körpertheile vermitteln sollen, vielfach allerdings nur der äussern Form nach, zum Theil aber auch ihren mechanischen Leistungen nach. Zu den Ersatz-Verbänden dieser letzteren Art gehören alle künstlichen Gliedmassen, die künstlichen Trommelfelle, so wie die nach Linsenextractionen zu tragenden sog. Staarbrillen; einen Uebergang stellen die künstlichen Zähne und Kiefer dar, während die künstlichen Nasen und Augen nur die Wiederherstellung der äussern Form bezwecken.

Ein näheres Eingehen auch nur auf die wichtigsten der für die angedeuteten Zustände angegebenen Verbände und Apparate würde, wenn es nur einigermassen befriedigend ausfallen sollte, so viel Raum einnehmen, dass ich es vorziehen muss, für jetzt davon ganz Umgang zu nehmen, zumal im Hinblick auf den Umfang dieses Werkes, der ohnedies schon das Doppelte erreicht hat von dem Umfange, der ursprünglich beabsichtigt worden war.

Vierter Abschnitt.

Erhärtende Verbände.

Man begreift unter dem Namen erhärtende, erstarrende, fest werdende, unverrückbare, permanente Verbände, *Appareils inamovibles* oder *amovo-inamovibles,* alle diejenigen Verbände, welche wesentlich aus einem Material bestehen, das in einem weichen, breiähnlichen oder dickflüssigen Zustande um einen Körper-

theil angelegt, dessen Oberfläche überall auf das genaueste sich anfügt und anschmiegt, dann aber in verhältnissmässig kurzer Zeit eine solche Consistenz, Trockenheit und Härte annimmt, dass der angefertigte Verband jeglicher Lage- und Formveränderung des von ihm umgebenen Körpertheiles widersteht und verhindert.

Spuren und Beispiele solcher aus den verschiedenartigsten Substanzen gefertigten Verbände, welche ursprünglich nur bei der Behandlung von Knochenbrüchen zur Anwendung kamen, lassen sich von den ältesten Zeiten her und bei den verschiedensten Völkern nachweisen; eine methodische Anwendung derselben wurde jedoch zuerst in dem letzten Decennium des vorigen Jahrhunderts von Larrey gemacht. Diese Methode fand jedoch lange Zeit hindurch nur ganz vereinzelte Anhänger und Nachfolger, bis sie durch die Erfindung des Kleisterverbandes (Seutin 1834) und noch mehr durch die Erfindung des Gipsverbandes (Mathysen 1852) eine ungemein verbreitete Anwendung gewann, und zwar nicht allein bei der Behandlung von Knochenbrüchen, bei welchen diese Art von Verbänden zuerst angewandt worden ist, sondern auch bei der Behandlung verschiedener anderer Erkrankungen, besonders der Knochen und Gelenke. Im gegenwärtigen Augenblicke dürfte es schon eher an der Zeit sein, statt zu weiterer Ausdehnung der Anwendung dieser Verbandmethode aufzufordern, dahin zu wirken, dass auf Grund der bisherigen Erfahrungen die Fälle genauer bezeichnet werden, in welchen diese Methode mit Vortheil in Anwendung gezogen zu werden verdient, und zugleich auch die Cautelen näher festgestellt werden, welche bei Anwendung dieser Verbände stets sorgsam ins Auge gefasst werden müssen, wenn der beabsichtigte Zweck durch dieselben sicher und ohne Nachtheil erreicht werden soll.

In diesem rein praktischen Werke kann es natürlich nicht die Aufgabe sein, eine vollständige Erörterung aller bis jetzt schon versuchten und empfohlenen Arten von erstarrenden Verbänden zu geben, zumal mit Einschluss aller der überaus zahlreichen Modificationen, welche diese Verbände von verschiedenen Seiten her erfahren haben. Vielmehr kann es sich hier nur darum handeln, die wichtigsten dieser Verbände zu erörtern, welche gegenwärtig noch angewandt zu werden verdienen, und wird sich diese Dar-

stellung um so ausführlicher bei den einzelnen Arten dieser Verbände gestalten müssen, eine je häufigere und vielfältigere Benutzung derselbe verdient und findet.

Zur Herstellung von erstarrenden Verbänden hat man in allen drei Naturreichen Umschau gehalten und aus jedem derselben Stoffe zu diesem Zwecke entnommen und zwar theils solche, welche sich in demselben schon fertig vorfinden, theils solche, die erst künstlich zubereitet und hergestellt werden müssen. Man hat diese Stoffe theils einfach für sich benutzt, theils in Verbindung mit einer oder mehreren andern Substanzen. Sieht man von diesen Mischungen ab und berücksichtigt zunächst nur die Substanzen, welche die wesentlichen Bestandtheile bei den erhärtenden Verbänden bilden, so lassen sich demgemäss etwa folgende Arten erhärtender Verbände aufführen:

1. Eiweiss-Verband.
2. Dopfen- oder Quark-Verband.
3. Paraffin-Verband.
4. Leim-Verband.
5. Gummi arabicum-Verband.
6. Guttapercha-Verband.
7. Colophonium-Verband.
8. Kleister-Verband.
9. Dextrin-Verband.
10. Collodium-Verband.
11. Wasserglas-Verband.
12. Gips-Verband.

Von allen vorstehend aufgezählten erhärtenden Verbänden kann kein einziger als der in allen Beziehungen beste und vorzüglichste Verband bezeichnet werden, so dass er zu ausschliesslicher und alleiniger praktischer Verwendung empfohlen werden könnte. Vielmehr bietet fast jede Art dieser Verbände gewisse ihr eigenthümliche Schatten- und Lichtseiten oder Vortheile dar, die nach dem gerade vorliegenden Zwecke des Verbandes mit verschiedener Schwere ins Gewicht fallen und entsprechende Berücksichtigung erheischen.

Der Arzt hat daher stets zuerst zu bestimmen, welcher von diesen Verbänden am meisten geeignet erscheint, die vorliegenden

Aufgaben am vollkommensten zu erfüllen und diesen Verband dann kunstgerecht anzulegen.

Aus diesem Grunde, sowie aus dem Umstande, dass die äusseren Verhältnisse dem Arzte nicht immer und nicht überall die Auswahl und Anwendung desjenigen Verbandes gestatten, den er für den zweckmässigsten hält, oder auf dessen Anlegung er sich vielleicht ausschliesslich eingeübt hat, sondern dass der Arzt sich vielfach bescheiden muss, mit dem Verbandmaterial auszukommen, was gerade zufällig vorhanden ist, ergiebt sich für denselben die Nothwendigkeit der nähern Kenntniss einer grösseren Anzahl der erhärtenden Verbände.

Keinenfalls darf sich der angehende Arzt auf die Erlernung und Anwendung eines einzigen der erhärtenden Verbände beschränken, sondern er muss sich von vorn herein mit mehreren und zwar den wichtigsten und gebräuchlichsten dieser Verbände vertraut machen, um darunter gegebenen Falls die zweckmässigsten auswählen und gut anlegen zu können; hat er sich diese Fähigkeit verschafft, so wird es ihm im Besitz derselben nicht schwer fallen, auch da, wo ihm nur ein unvollkommeneres Material dargeboten werden kann, mit diesem einen genügenden erhärtenden Verband herzustellen.

Die nachfolgende Darstellung soll, wie schon erwähnt, nicht alle, sondern nur die wichtigsten und gebräuchlichsten erhärtenden Verbände umfassen, deren Zahl immerhin noch gross genug ist, um für das Bedürfniss der Praxis vollständig auszureichen, und hoffe ich diese Darstellung, da sie sich durchgehends auf eigene Uebung und Erfahrung gründet, so geben zu können, dass es einem Jeden, der sich darin Raths erholen will, nicht schwer fallen dürfte, eine genügende Anweisung zur richtigen Herstellung des von ihm beabsichtigten Verbandes zu finden. Als klinischer Lehrer der Chirurgie habe ich es für meine Pflicht gehalten, nicht nur die verschiedenen erhärtenden Verbände so viel als möglich selbst zu versuchen und zu erproben, sondern eben so auch meinen Schülern die Gelegenheit zu geben, die wichtigsten dieser Arten durch Anschauung in der Klinik kennen zu lernen. Sicherlich liegt eine Hauptursache der Differenz in den Ansichten über den Werth der verschiedenen Arten dieser Verbände, welcher man in der Praxis

so oft begegnet darin, dass die meisten Aerzte, welche sich von vorn herein nur mit einer Art dieser Verbände befasst und durch häufigere Anwendung diesen Verband besser kennen gelernt und grössere Fertigkeit in dessen Anfertigung sich erworben haben, sich späterhin schwer entschliessen, Versuche mit anderem ihnen bis dahin noch unbekanntem Material zu machen, und dass sie deshalb die Vorzüge des von ihnen geübten Verbandes über Gebühr über die anderen Verbände erheben. Vor solcher Einseitigkeit des Urtheils bewahrt nur die Anwendung verschiedener Verbände neben einander, unter denen man stets den für den Einzelfall am meisten geeigneten Verband aussucht.

Zur Vermeidung vielfacher Wiederholungen erscheint es zweckmässig, der nachfolgenden Beschreibung und Erörterung der einzelnen Arten dieser Verbände eine gedrängte Aufzählung und Besprechung der Anzeigen für die Anwendung erhärtender Verbände überhaupt voranzustellen. Im Hinblick auf diese gemeinschaftliche Erörterung wird es dann gestattet sein, bei den einzelnen Arten dieser Verbände nur deren Werth in Bezug auf die vollständigere oder unvollständigere Erfüllung der einen oder andern der hier aufgeführten Zwecke näher anzugeben und die zu ihrer Anwendung am meisten geeigneten Fälle zu bezeichnen.

I. Brüche der langen Knochen an den Gliedmassen geben die häufigste Veranlassung zur Anlegung von erhärtenden Verbänden. Mit Recht nehmen diese Verbände gegenwärtig unter allen Arten und Mitteln des Beinbruch-Verbandes den ersten Platz ein. Ueber den Zeitpunkt der Anlegung sowie über die Anwendung dieser Verbände bei den verschiedenen Arten dieser Brüche, namentlich bei einfachen und complicirten Frakturen, worüber die Ansichten zur Zeit noch sehr auseinander gehen, haben sich mir folgende leitende Grundsätze ergeben, welche ich als das Resultat einer langen reichen Erfahrung in der Spital- wie in der Privatpraxis und im Kriege bezeichnen kann.

A. Einfache Knochenbrüche.

1. Bei einfachen Frakturen ist der erhärtende Verband in der Regel möglichst bald nach erfolgtem Knochenbruche anzulegen, vorausgesetzt, dass keine erhebliche Anschwellung des gebrochenen Gliedes vorhanden ist, und auch aus der Berücksichtigung der Ent-

stehungsweise und der Beschaffenheit des Bruches etc. der Eintritt einer solchen Anschwellung nicht zu befürchten steht. Ist unter diesen Umständen der erhärtende Verband angelegt worden, so muss der Verletzte sorgfältig überwacht werden, damit wenn dennoch eine solche Anschwellung des Gliedes wider Erwarten sich einstellt, der angelegte Verband sofort wieder abgenommen und jede nachtheilige Druckwirkung desselben rechtzeitig verhütet werden kann. Die von Einzelnen gehegte Hoffnung, dass durch frühzeitige Anlegung eines erhärtenden Verbandes der zu befürchtende Eintritt einer solchen stärkeren Anschwellung verhindert werden könne, indem die gleichmässige Umhüllung und Zusammendrückung des Gliedes durch diesen Verband eine derartige günstige therapeutische Wirkung ausübe, hat sich leider in der Regel als irrig herausgestellt.

2. Ist nach einer Fraktur eine erhebliche Anschwellung des verletzten Gliedes bereits eingetreten, so ist mit der Anlegung eines erhärtenden Verbandes zu warten, bis diese Anschwellung wieder verschwunden ist.

3. Eben so ist die Anlegung eines erhärtenden Verbandes zu verschieben bei allen denjenigen Knochenbrüchen, welche mit einer so bedeutenden Verschiebung der Bruchenden nach der Achse oder Richtung des Knochens verbunden sind, dass ausser der einfachen Ruhigstellung oder Immobilisirung der Bruchstelle noch ein weiterer seitlicher Druck oder Zug auf die Bruchenden ausgeübt werden muss, durch welchen dieselben in der richtigen Lage erhalten werden, die ihnen durch das Repositionsmanöver wieder gegeben worden ist.

Legt man bei solchen Brüchen sogleich einen erhärtenden Verband an, so lässt sich nicht nur schon während des Anlegens selbst nicht einmal ganz genau controlliren, ob und in welchem Grade die beabsichtigten mechanischen Nebenwirkungen des Verbandes in der That ins Werk gesetzt werden, und noch weniger kann man nach vollendeter Anlegung des Verbandes sich davon unterrichten, es sei denn, dass man den Verband vollständig eröffnet. Bei solchen ganz geschlossenen erhärtenden Verbänden ist nämlich gar keine genaue Controlle darüber möglich, ob innerhalb des Verbandes die richtige Retention der Knochenenden ganz exact erzielt und unterhalten wird oder nicht; ohne den Verband zu eröffnen, kann

man nie genau wissen und erkennen, ob z. B. bei einem Schrägbruch des Schienbeins mit seitlicher Hervorragung des untern Endes des obern Fragmentes, oder ob bei dem Querbruche des untern Endes des Radius mit Drehung des untern Fragmentes nach der Dorsalfläche (pag. 1016) etc. diese Fragmente in ihrer gehörigen Lage erhalten werden oder nicht, ob der dazu angewandte Seitendruck zu schwach oder zu stark ist u. s. f. Ich ziehe es daher vor, in allen Fällen dieser Art zuerst den erforderlichen Verband mittelst Schienen, Compressen und Binden anzulegen, welcher ein häufigeres Nachsehen und Nachbessern ohne grosse Mühe und Zeitaufwand gestattet (für den Bruch des Radius s. den Verband pag. 1017), und lege erst dann, wenn die Neigung zur Wiederkehr der ursprünglichen Dislocation beseitigt erscheint, etwa nach 6—8 Tagen einen erhärtenden Verband an, welcher bis zur vollständigen Consolidation des Bruches liegen bleibt.

4. Endlich vermag bei Brüchen, welche mit starker Verkürzung des Gliedes verbunden sind, namentlich bei Oberschenkelbrüchen, bei denen eine beständige Ausdehnung in der Längenrichtung des Gliedes unerlässlich ist, ein erhärtender Verband für sich allein der vorliegenden therapeutischen Aufgabe nicht genugsam zu entsprechen, sondern muss noch mit einem Zug-Verband verbunden werden, am besten mittelst angehängter Gewichte.

B. Complicirte Frakturen.

1. Bei allen complicirten Frakturen halte ich als Regel fest, einen erhärtenden Verband nie sofort nach deren Entstehung anzulegen, sondern die Anlegung solcher Verbände immer auf einen spätern Zeitpunkt, mindestens nämlich bis auf vollständigen Ablauf des entzündlichen Reactionsstadiums zu verschieben. Eine Ausnahme von dieser Regel dürfte nur dann gestattet sein, wenn der Verletzte alsbald weiter transportirt werden sollte und für einen solchen Transport ein anderer passender Verband-Apparat nicht zur Verfügung und Benutzung stehen würde, dann aber auch nur unter der Voraussetzung sachkundiger Ueberwachung während des Transportes und rechtzeitiger Eröffnung und Abnahme dieses Verbandes.

Diese Regel, welche freilich mit der gegenwärtig so weit verbreiteten Praxis des sofortigen Anlegens von Gipsverbänden nach

erfolgter Verletzung, zumal bei Schussfrakturen, in grossem Widerspruche steht, findet ihre Begründung in Folgendem.

Niemand ist im Stande, bei einer frischen complicirten Fraktur mit Sicherheit und Genauigkeit den Grad und die Ausbreitung der damit verbundenen Gewebsstörungen, namentlich derer in dem Zellgewebe unter der Haut und zwischen den Muskeln, sowie in den Muskeln etc., ja in den gebrochenen Knochen selbst zu erkennen und ihre Grenzen zu bestimmen; nur die gröbsten Gewebstrennungen in den Knochen und den bedeckenden Weichtheilen sind Gegenstand sicherer Erkenntniss.

Dieser unvollkommenen Erkenntniss entsprechend und im Hinblicke auf die ganz unbekannte individuelle Reaktionsfähigkeit des Verletzten, lässt sich auch nicht entfernt bei dem frischen Bruche im Voraus angeben und bestimmen, in welcher Weise sich die nachfolgenden reactiven Processe in dem verletzten Gliede gestalten werden, welchen Grad und Umfang die nachfolgenden Entzündungen, Eiterungen etc. erreichen und einnehmen werden.

Die Erkenntniss dieser Processe wird erst während und mit deren fortschreitender Entwicklung möglich, und zwar muss dieselbe vorzugsweise aus den an dem verletzten Gliede eintretenden Veränderungen desselben in Volumen und Form, in Farbe, Consistenz und Temperatur geschöpft werden; viel weniger kann dieses geschehen aus den von dem Kranken angegebenen subjectiven Empfindungen und den sonst noch vorhandenen sog. allgemeinen Zufällen.

Zur Wahrnehmung dieser Veränderungen ist aber eine tägliche Besichtigung und Betastung des verletzten Gliedes unerlässlich, welche selbstverständlich nur soweit vorgenommen werden kann, als dieses Glied frei da liegt, oder doch wenigstens mit leichtester Mühe und ohne alle Lageveränderungen frei gemacht werden kann.

Nur wenn diese Veränderungen rechtzeitig erkannt werden, lässt sich zu rechter Zeit die richtige Lokalbehandlung der sich entwickelnden Processe einleiten, die vorzugsweise in der Anwendung von Kälte, und abgesehen von der weniger bedeutenden medicamentösen Einwirkung, in gewissen operativen Eingriffen, in Punktionen und Incisionen besteht, die zur rechten Zeit an dem rechten Orte angelegt werden.

Durch die frühzeitige Anlegung eines erhärtenden Verbandes, welcher das verletzte Glied in seiner grössern Ausdehnung ringsum dicht umgiebt, entzieht sich der Arzt die Möglichkeit einer genauen Beobachtung und Ueberwachung des verletzten Gliedes und damit einer rechtzeitigen genauen Erkenntniss der eingetretenen sich entwickelnden Krankheitsprocesse.

In manchen sehr rasch und stürmisch verlaufenden Fällen kann nun zwar der Arzt aus der Anschwellung und Farbenveränderung, welche an dem oberhalb oder unterhalb des angelegten Verbandes frei gelassenen Theile des verletzten Gliedes sich bemerklich macht, sowie aus den lebhaften Klagen des Kranken und aus den begleitenden allgemeinen fieberhaften Zufällen, die Entwicklung lebhafter Entzündung etc. erkennen. In solchen Fällen ist dann allerdings der Arzt im Stande, durch alsbaldige Abnahme des angelegten Verbandes theils dessen nachtheilige Einwirkungen zu beseitigen, theils das erforderliche Mittel auf das Glied anzuwenden, so dass der durch den frühzeitig angelegten Verband veranlasste Nachtheil wieder ausgeglichen, oder doch wenigstens weiteren schlimmeren Folgen vorgebeugt werden kann. Dass jedoch unter diesen Umständen der angelegte Gipsverband von keinem Nutzen ist, dass er nur dem Arzte und dem Kranken eine unnöthige Mühe und Plage gemacht hat, versteht sich von selbst.

Allein diese Fälle bilden doch nur eine kleine Minderzahl. In der Regel beginnen und entwickeln sich die in Rede stehenden Processe anfangs mit sehr geringfügigen Symptomen, mit mässigen und von Zeit zu Zeit wieder verschwindenden Schmerzen, mit geringer Schwellung des nicht von dem Verbande bedeckten peripherischen Theiles des Gliedes, mit geringer fieberhafter Störung des Allgemeinbefindens etc., welche Zufälle, auch wenn sie sämmtlich vorhanden sind, den Arzt doch immer in Ungewissheit über die ihnen zu Grunde liegende Ursache lassen, namentlich, ob sie der so zu sagen unausbleiblichen entzündlichen Anschwellung des verletzten Gliedes angehören, oder ob sie aus einer andern und aus welcher Quelle sie hervorgehen.

Ja es können sogar solche von der Bruchstelle aus weit in dem subcutanen und intermusculären Zellgewebe sich diffundirende serös-purulente und rein purulente Infiltrationen, so wie auch ganz

umschriebene Ansammlungen von Eiter in dem Zellgewebe, ja Anfüllungen benachbarter Gelenke mit eitrigem Inhalte, Lymphangiten und Phlebiten etc. sich entwickeln, so gut wie ganz symptomlos, d. h. ohne Schmerzen und ohne Schwellung des freien Theiles des Gliedes, ohne begleitendes Fieber etc. Alle die eben genannten Erscheinungen können sich in solchen Fällen so ganz allmälig und so nach einander einstellen, dass sie dann erst beachtet werden, wenn die örtlichen anatomischen Veränderungen bereits einen höhern Grad und weitere Ausdehnung erreicht haben.

In allen diesen vorstehend angedeuteten Fällen kann nun zwar, wie ich nicht läugnen will, der Nachtheil des angelegten Gipsverbandes verhütet werden, wenn sich der Arzt die Mühe nicht verdriessen lässt, bei der leisesten Andeutung, bei dem geringsten Verdacht des Beginnes einer Abweichung von dem normalen Verhältnisse, stets sofort den angelegten Verband aufzumachen und abzunehmen, um überall nachsehen und nachfühlen zu können, und zutreffenden Falles nach geändertem Verbande die erforderliche lokale Behandlung einzuleiten.

Allein wie selten wird in dieser Art und Weise in der Praxis verfahren! Wie oft und wie lange zögert der Arzt mit dem Aufmachen und Abnehmen eines von ihm angelegten und anscheinend gut liegenden Gipsverbandes, sei es, dass er sich scheut vor der Mühe und dem Zeitaufwande, der mit dem vielleicht unnöthiger Weise unternommenen Aufmachen des Verbandes verbunden ist, oder dass er von Tage zu Tage auf ein Besserwerden und Schwinden der vorhandenen, an sich nicht bedeutenden Zufälle hofft, und zwar in Folge günstiger Wirkung des Verbandes selbst, oder dass er abwarten will, bis deutlichere die Eröffnung des Verbandes bestimmt erheischende Zufälle eintreten, oder sei es, dass er die vorhandenen Zufälle aus anderen Ursachen als aus dem angelegten Verbande herleitet, und deshalb durch andere Mittel als durch Entfernung des Verbandes zu beseitigen strebt, oder dass er glaubt, die Abnahme des Verbandes ohne Nachtheil für den Kranken bis zu einem in einigen Tagen zu haltenden Consilium verschieben zu dürfen.

In solchem Zögern wird der Arzt zuweilen auch noch durch den Kranken selbst unterstützt, welcher aus Furcht vor den aus der Abnahme und dem Wiederanlegen des Verbandes ihm in Aus-

sicht stehenden Unannehmlichkeiten und Schmerzen, den Arzt bittet, mit diesem Verbandwechsel zu warten, indem es ja auch vielleicht ohne denselben noch besser werden könne, ja es geschieht sogar, dass Kranke in dieser Absicht dem Arzte ihre Schmerzen und sonstigen Beschwerden und Störungen geringer angeben, als sie in der That sind, selbst ganz verschweigen und abläugnen.

Wird nun aber endlich doch zur Eröffnung des Verbandes geschritten, wie oft hat sich da der Arzt schon überrascht gefunden, durch die inzwischen in dem Gliede eingetretenen Veränderungen, welche weite Ausbreitungen serös-purulenter Infiltrationen in dem Zellgewebe zeigen sich da zuweilen, welche Masse von bis dahin verhaltenem Eiter und Jauche habe ich schon in solchen Fällen aus den frei gelegten Gliedern hervorströmen sehen! welche nicht wieder gut zu machende Zerstörungen kamen an dem jetzt frei gelegten Gliede zum Vorschein! Exempla sunt odiosa.

Dies die Gründe, welche mich bestimmen, bei frischen complicirten Frakturen nie sofort einen erhärtenden Verband anzulegen, sondern immer zunächst das verletzte Glied möglichst frei zugänglich aber ruhig und unbeweglich auf einem geeigneten Apparate zu lagern, von welchen letzteren in einem früheren Abschnitte eine hinreichende Anzahl beschrieben worden ist. Thut man dieses nicht, sondern legt man sofort einen Gipsverband an, so läuft man entweder Gefahr, seine Kranken den vorhin angedeuteten Nachtheilen und Gefahren auszusetzen, wenn man diesen Verband nicht frühzeitig und häufig genug eröffnet und wechselt, oder man macht sich selbst viel unnöthige Mühe und seinen Kranken unnöthige Qual, wenn man diesen Verband so oft öffnet, als zu einer gehörigen Ueberwachung des verletzten Gliedes nothwendig ist, und läuft dabei obenein noch Gefahr, dass durch die bei diesem häufigen Verbandwechsel unvermeidlichen Bewegungen des Gliedes ein nachtheiliger Einfluss auf den Heilungsprocess des Bruches selbst ausgeübt wird.

2. Eben so wenig passend ist die Anwendung erhärtender Verbände bei allen complicirten Frakturen, die mit sehr starker Eiterabsonderung verbunden sind, sei es aus den primären Wunden oder aus später angelegten Schnittöffnungen. Ist ein solcher Verband bei den angegebenen Zuständen angelegt, so ist es fast unmöglich,

aus den vorhandenen mehrfach verzweigten und nach verschiedenen Richtungen hin sich erstreckenden Höhlen und Kanälen den daselbst abgesonderten und stagnirenden Eiter stets vollständig und rechtzeitig zu entleeren; Injectionen und Irrigationen reichen dazu nicht aus, und Heraustreiben des Eiters durch vorsichtiges und zweckmässiges Streichen und Drücken wird durch den umliegenden Verband verhindert. Die Gefahr, dass ein Theil des Eiters in der Tiefe zurückgehalten wird und sich zersetzt, ist daher nicht zu vermeiden und ist damit allen von solchen Eiterverhaltungen drohenden Gefahren der Weg gebahnt.

Ein anderer nicht unwichtiger Uebelstand ist die in Fällen dieser Art nicht zu vermeidende arge Beschmutzung des Verbandes und des Gliedes theils durch die aus den Wundöffnungen des Gliedes sich ergiessenden Wundflüssigkeiten und Blut, welche in den Verband selbst und in den Raum zwischen Glied und Verband eindringen, theils durch die bei der Reinigung und dem Verbinden der vorhandenen Wunden benutzten Verbandflüssigkeiten, deren Eindringen zwischen Glied und Verband bisher noch durch kein Mittel sicher verhindert werden konnte. Durch dieses Eindringen von Flüssigkeiten wird aber nicht nur der Verband an den betreffenden Stellen erweicht, der Gips bei dem Gipsverbande zerbröckelt, sondern auch die eingedrungenen und stagnirenden Flüssigkeiten zersetzen sich daselbst und bilden in Verbindung mit dem zerfallenden Verbandmaterial stinkende schmierige fetzige Massen, welche Erosionen etc. der von ihnen berührten gesunden Hautstellen bewirken und Brutstätten der schlimmsten Art für Infectionen bilden können.

Legt man zu möglichster Beschränkung der angedeuteten Uebelstände grosse Oeffnungen in dem Verbande an, so wird dadurch die Festigkeit desselben in entsprechendem Grade beeinträchtigt, drohenden Knochenverschiebungen wird nicht genugsam entgegen gewirkt, und bedarf es dann verschiedentlicher Hülfsmittel, um die erforderliche Festigkeit und Wirksamkeit solcher Verbände herzustellen, oder muss man zu einer öfters wiederholten ganz neuen Anlegung des Verbandes schreiten — kurz, die ganze Behandlung wird viel umständlicher und zeitraubender, als wenn man das kranke Glied auf einem passenden Lagerungsapparate möglichst frei vor seinen Augen liegen hat.

3. Der richtige Zeitpunkt für die Anwendung eines erhärtenden Verbandes tritt erst ein nach Ablauf des Reactionsstadiums, nachdem die eingetretenen Entzündungen wieder gänzlich beseitigt worden sind, oder auf einzelne kleinere umschriebene Eiterheerde mit freiem Abflusse ihres Secretes nach aussen zurückgeführt worden sind, die Neigung zur Entstehung neuer sich diffundirenden Entzündungen erloschen, das verletzte Glied abgeschwollen ist und die Bruchstelle so weit wieder Festigkeit erlangt hat, dass keine besonderen Druck- oder Zugmittel noch weiter angewandt werden müssen, um die Fragmente daselbst in der richtigen Lage zu erhalten. Unter diesen Umständen ist ein erhärtender Verband mit Oeffnungen von entsprechender Grösse an den erforderlichen Stellen angelegt, frei von den gerügten Uebelständen und Nachtheilen, und gewährt dem Kranken wie dem Arzte grosse Bequemlichkeit und Annehmlichkeit.

Vollkommene Sicherheit gegen nachträglich noch auftretende Entzündungs- und Eiterungsheerde, namentlich um einzelne in der Tiefe noch vorhandene primäre Splitter oder secundär sich lösende Sequester ist natürlich auch jetzt noch nicht immer vorhanden, allein bei sorgfältiger Beobachtung lässt sich jetzt die Entwicklung einzelner solcher umschriebener Heerde leichter denn in früherer Periode entdecken, die einstellende Schwellung des Gliedes, zuweilen verbunden mit erysipelatöser Röthung der Haut, in den vorhandenen Fenstern des Verbandes oder an der peripherischen von dem Verbande nicht bedeckten Parthie des Gliedes ersichtlich, die sich einstellende Veränderung in der Menge und Beschaffenheit des abgesonderten Eiters, die schmerzhaften Empfindungen an Stellen innerhalb des Verbandes, die Abnahme des Appetits und leichtere oder stärker auftauchende Fieberbewegungen geben in dieser Periode hinreichende Anhaltspunkte, die Entwicklung solcher secundärer Eiterheerde zu vermuthen und dieselben unter Oeffnung und Abnahme des Verbandes aufzusuchen und entsprechend zu behandeln.

II. Dieselben Grundsätze, welche vorstehend bezüglich der Anwendung erhärtender Verbände bei complicirten Frakturen ausgesprochen worden sind, gelten im Wesentlichen auch bei der Nachbehandlung der diesen Frakturen so nahe stehenden Gelenks-

resectionen. So sehr auch von manchen Aerzten die Anlegung eines Gipsverbandes gleich nach vollendeter Operation gepriesen wird und zwar einerlei, ob die Resectionswunde mit oder ohne Erhaltung von Beweglichkeit an der Operationsstelle heilen soll, so habe ich mich doch nie dazu entschliessen können. Die freie Lagerung des Arms nach der Ellnbogengelenks-Resection auf einer der in Fig. 661, 663, 665 und 667 abgebildeten Vorrichtungen und die Lagerung der untern Extremität nach der Resection des Kniegelenkes auf den Gurten meines Schienen-Apparates (Fig. 654) gestatten äusserst leicht und bequem die Erfüllung aller der Anforderungen, welche bei der Nachbehandlung nach diesen Operationen von dem Arzte und von dem Kranken gemacht werden, wie man es nur verlangen kann. Die Operationswunde selbst wird in kürzester Frist in den Zustand einer guten und schön granulirenden Wunde übergeführt. Hat man dagegen, wie es gegenwärtig an so vielen Orten gebräuchlich ist, den Arm gleich nach der Operation in einen gefensterten Gipsverband gelegt, oder gar noch den Arm mit diesem Verbande in ein Wasserbad gelegt, wie sieht man dann in der Regel alsbald die Weichtheile aus dem Fenster des Verbandes in ganz unförmlicher Weise hervorquellen, wie stark ödematös geschwellt erscheint die Wundfläche und die auf ihr sich erhebenden Granulationen, letztere dann gewöhnlich von schmutzig grauer Farbe und mit oder ohne fest anhaftenden gelblichen Ueberzug etc. — ein Aussehen der Wunde, das sich erst langsam verliert, um dem normalen Wundaussehen Platz zu machen.

Von Vortheil für den Operirten ist ein erhärtender Verband, und zwar in der Form des unterbrochenen Verbandes (s. unten) erst in späterer Zeit, und zwar in denjenigen Fällen, in welchen die Heilung der Resectionswunde mit beweglicher Verwachsung der resecirten Knochenenden beabsichtigt wird, von der Zeit an, in welcher mit passiven Bewegungen des operirten Gliedes begonnen wird. In den übrigen Fällen und namentlich nach Kniegelenksresectionen legt man den erhärtenden Verband an, wenn die Operationswunde grösstentheils geschlossen und nur noch die eine oder andere kleine fistulöse Oeffnung vorhanden ist, aus welcher unter Anwendung des einfachen Deckverbandes die Ausstossung kleiner Sequester von den resecirten Knochenflächen abgewartet wird. Der

erhärtende Verband gestattet diesen Operirten den Vortheil einer freieren Beweglichkeit im Bette und das Vertauschen des Bettes mit Lehnstuhl, Sopha etc., sowie der Anfang von Steh- und Gehversuchen.

III. Vorzüglichen Nutzen leisten die erhärtenden Verbände bei allen Gelenkkrankheiten, bei denen eine länger dauernde Ruhigstellung oder Immobilisirung des kranken Gelenkes wesentliches Erforderniss der Heilung ist. Kein anderer Ruhverband gewährt in diesen Fällen dem Kranken wie dem Arzte die gleichen Vortheile und Bequemlichkeiten. Die häufigste Anwendung zu diesem Zwecke der Immobilisirung finden die erhärtenden Verbände am Kniegelenke, nächstdem in absteigender Häufigkeitsreihe am Fussgelenke, an den Ellnbogen-, Hand- und Fingergelenken, selten an dem Hüftgelenke und am seltensten an dem Schultergelenke.

IV. Eine häufige Anwendung finden erhärtende Verbände bei der Behandlung gewisser Verkrümmungen an den Gliedmassen, namentlich in den Gelenken (bei Anchylosen, besonders im Kniegelenke, bei Klumpfüssen etc.), seltener bei Krümmungen in der Continuität der langen Knochen, wie bei schlecht d. h. mit winkelförmiger Knickung geheilten Knochenbrüchen, bei hochgradiger rachitischer Krümmung oder Knickung. Nachdem in solchen Fällen das verkrümmte Glied auf unblutigem Wege durch gewaltsame Manualeinwirkung (selten durch Maschinenzug- oder Druck) so viel als möglich in die normale gerade Stellung und Richtung gebracht worden ist, wird dasselbe durch einen rasch erhärtenden Verband in dieser Lage fixirt. Gelang es vor dem Anlegen des Verbandes, das betreffende Glied vollständig in die normale Richtung zu bringen, so kann der Verband bis zu erfolgter Heilung liegen bleiben, wie z. B. bei einer wieder abgebrochenen schlecht geheilten Fraktur, im anderen Falle wird derselbe von Zeit zu Zeit abgenommen und wieder angelegt, indem man dabei jedes Mal das Glied wieder um etwas mehr aus der vorhandenen krankhaften in die normale Richtung überzuführen sucht, wie dieses namentlich bei der Behandlung des Klumpfusses mit Gipsverbänden der Fall ist. Bei der einfachen Form des Klumpfusses kann man auf diese Weise allein zum Ziele gelangen, bei der complicirten Form des sog. Pes equino-varus, zumal höheren Grades, muss man dieser

Behandlung die subcutane Durchschneidung der Achillessehne voranschicken.

V. Zur Ergänzung anderer zusammengesetzter Verbände können erhärtende Verbände mehrfach mit Nutzen in Anwendung gezogen werden. Es geschieht dieses am häufigsten in der Weise, dass der angelegte erhärtende Verband als Stützpunkt oder Basis für den ganzen übrigen Verband-Apparat dient, wie z. B. als Grundlage bei Extensions- und Mobilisirungs-Apparaten gekrümmter und schwer beweglicher Gelenke, besonders des Kniegelenks, bei dem Zug-Verbande bei konischen Amputationsstümpfen, als Gipsstiefel bei Zug-Verbänden an dem Unterschenkel und Fuss angebracht u. s. w. Sodann werden erhärtende Verbände auch in der Weise benutzt, dass nur einzelne Theile eines zusammengesetzten Verbandes, namentlich Binden mit erhärtenden Flüssigkeiten bestrichen werden, um dieselben mehr gegen Lockerung und Verschiebung zu sichern, wie z. B. bei dem pag. 1146 beschriebenen Zug-Verbande das gebogene Knie.

VI. Endlich ist noch anzuführen, dass erhärtende Verbände mehrfach auch mit bestem Erfolge als Ersatz benutzt werden können, um complicirtere und kostspieligere Apparate auf eine einfache und wohlfeile Weise zu ersetzen. So habe ich z. B. Wasserglas-Verbände mit eingelegten Eisendrähten benutzt bei Kranken, bei welchen nach vollständiger Vernarbung der gemachten Kniegelenks-Resection die Vereinigung der beiden Knochen noch nicht so fest geworden war, um jede Knickung der Knochen an der Operationsstelle bei dem Gebrauche des Beins zu verhindern; desgleichen nach der Heilung verschiedener Kniegelenks-Verkrümmungen durch Zug- und Druckverbände, um das gerade gestreckte Knie in dieser Lage zu erhalten und ein Zurückweichen in die frühere falsche Stellung zu verhindern.

Specielle Betrachtung der wichtigsten Arten der erhärtenden Verbände.

I. Eiweiss-Verband.

Das Eiweiss von Hühnereiern scheint unter allen Stoffen zuerst zur Anfertigung erstarrender Verbände bei Beinbrüchen be-

nutzt worden zu sein, indem sich Spuren derartiger Beinbruch-Verbände in den ärztlichen Schriften rückwärts bis zum Alterthum hin verfolgen lassen. Eine methodische Anwendung des Eiweiss-Verbandes ist zuerst von Larrey in dem letzten Decennium des vorigen Jahrhunderts gemacht worden, hat aber keinen Eingang in die chirurgische Praxis gefunden, und gegenwärtig dürfte allein schon die Kostspieligkeit dieser Verbandweise den übrigen erhärtenden Verbänden gegenüber genug Grund sein, um von derselben nur ausnahmsweise Anwendung zu machen.

Für sich allein reicht übrigens das Eiweiss zur Herstellung eines guten erhärtenden Verbandes nicht aus, sondern es müssen demselben noch ein oder einige Stoffe in flüssigem oder fein gepulvertem Zustande zugesetzt sein, mit demselben zusammengerührt oder geschlagen werden, damit es vollständiger gerinnt und beim Trocknen einen höhern Grad von Härte annimmt. Dergleichen Stoffe sind Bleiextract, essigsaures Bleioxyd, Essig, Branntwein, Alkohol, Campherspiritus, Alaun oder armenischer Bolus fein gepulvert, Weizenmehl, Roggenmehl etc., welche Stoffe jedoch immer nur in kleinen Quantitäten (etwa $^1/_{10}$ bis $^1/_8$ der genommenen Eiweissmenge) und zwar allmälig während des Umrührens dem Eiweiss zugesetzt werden, bis die Mischung eine gleichmässige rahmartige Consistenz angenommen hat.

Mit einer so zubereiteten Mischung (z. B. von Eiweiss und Mehl ohne oder mit etwas Alkohol) kann man in verschiedener Weise den Verband herstellen, wie hier nur ganz kurz angegeben werden soll; von dem überaus complicirten und umständlichen Verbande, wie er von Larrey angelegt worden ist, wird hier natürlich ganz abgesehen.

Man taucht die zu dem beabsichtigten Verbande erforderliche Anzahl von Rollbinden im nicht gewickelten Zustande in die Mischung ein und knetet sie durch, bis sie ganz damit getränkt sind, streift sie dann zwischen den Fingern ab und wickelt sie wieder auf. Nachdem dann das gebrochene Glied mit einer in Wasser oder Branntwein getauchten Binde umwickelt ist, lässt man auf diese Binde die Eiweissbinden in breit sich deckenden Touren folgen, ohne oder mit dazwischen gelegten dünnen Schienen, bis

das Glied hinreichend sicher eingewickelt ist, worauf man den umgelegten Verband an der Luft trocknen lässt.

Statt der Rollbinden kann man sich auch einer vielköpfigen Binde bedienen, oder einer grösseren Anzahl aus altem Leinen oder Kattun geschnittenen einzelnen Streifen, welche in der gleichen Weise wie vorhin mit der Eiweissmischung getränkt und in zahlreichen Schichten ebenfalls ohne oder mit zwischen gelegten dünnen Schienen in der erforderlichen Richtung um das Glied herum angelegt werden.

Im Nothfalle kann man auch statt der Binden glatt gekämmten Flachs oder Werg in der Weise verwenden, dass man zunächst eine etwa 2—3 Centimeter dicke Schichte der genannten Substanz von der Breite und der Länge zurecht legt, dass dieselbe um das gebrochene Glied herum gelegt, letzteres genau ringsum einhüllen würde. Auf diese Wergschichte streicht man die Eiweissmischung einen halben bis ganzen Centimeter dick gleichmässig auf und bedeckt sie mit einem Stück Leinen genau von der gleichen Grösse und Form wie das Werg, worauf der ganze so zubereitete Verband vorsichtig aufgehoben und um das Glied herum gelegt wird, sorgfältig darauf achtend, dass das Leinen überall ganz glatt und ohne Falten der Oberfläche des Gliedes sich anlegt. Zu weiterer Befestigung dieses Verbandes während der zum Trocknen und Erhärten nothwendigen Zeit (24—36 Stunden) kann man noch äusserlich einige Schienen oder fest zusammengebundene Strohbündel mittelst Tuchbinden oder Bändern daran befestigen.

So wenig gegenwärtig auch, und zwar mit Recht, von diesem Verbande Gebrauch gemacht wird, so habe ich denselben doch nicht ganz mit Stillschweigen übergehen wollen, da der Fall nicht undenkbar ist, dass einem Arzte auf dem Lande zu einem von ihm für nöthig befundenen erhärtenden Verbande keine anderen Mittel zur Verfügung gestellt werden können, als Eier und Schnaps oder dergl., mit denen er dann kunstgemäss zu verfahren im Stande sein muss.

II. Kleister-Verband.

Bandage amidonné. Starch bandage.

Das Material zu dem von Seutin (Brüssel 1835) angegebenen Kleister-Verbande besteht in Folgendem.

1) Ein gut klebender Kleister, welcher in der Weise bereitet wird, dass die erforderliche Menge (etwa 100 Gramm zu einem Kleister-Verbande für eine ganze Extremität) Stärke oder Amylum in einem passenden Gefässe mit wenigem kaltem Wasser eingeweicht und so lange verrührt wird, bis alle Knollen verschwunden sind. Unter fortgesetztem Umrühren giesst man nach und nach so viel siedendes Wasser (etwa ein halbes Liter) hinzu, bis dass die Masse sich in einen ganz gleichmässigen dicklichen Brei von bläulich weisser Farbe und durchscheinendem gallertähnlichem Ansehen verwandelt hat, lässt auch wohl diesen Brei, wenn er noch nicht ganz die vorhin angegebene Beschaffenheit gewonnen hat, namentlich noch von kleinen Stückchen nicht ganz umgewandelter Stärke durchsetzt ist, noch einige Minuten lang über dem Feuer aufkochen. Statt der Stärke kann man sich auch des gewöhnlichen Mehles bedienen, welches in der gleichen Weise behandelt wird, aber je nach seiner Beschaffenheit (ob von Weizen oder Roggen), einen mehr oder weniger grau gefärbten dicken Brei darstellt. Am bequemsten ist es, wenn man die zu dem beabsichtigten Verbande nöthige Menge fertigen Kleisters von dem Buchbinder, dem Sattler oder Tapezierer sich herbeiholen lässt.

Eine nicht unwesentliche Verbesserung des Kleisters verschafft man sich nach dem Vorgange von Lafargue (1839) durch einen Zusatz von Gipspulver zu dem Kleister, wodurch derselbe nicht nur eine unter den Händen viel angenehmer anzufühlende Beschaffenheit und bequemer zu verarbeitende Consistenz gewinnt, sondern auch nach dem Anlegen der damit imprägnirten Binden rascher trocken (schon nach 4—6 Stunden) und hart wird. Die Bereitung dieses Gips-Kleisters geschieht in der Weise, dass man in den zur Bereitung des Kleister-Verbandes bestimmten Kleister unter beständigem Umrühren und Durchkneten mit den Händen kleine Mengen von lockerem Gipspulver nach und nach hineinschüttet, bis die ganze Masse eine saturirt weisse Farbe und eine dem Honig oder saurem

Milchrahme ähnliche Consistenz und vollkommen homogene Beschaffenheit angenommen hat. Dem Volumen nach wird zu diesem Zwecke ungefähr die Hälfte lockeres Gipspulver dem Kleister beigemengt werden müssen.

2) Mehrere Rollbinden aus Leinwand oder Baumwollenzeug geschnitten, in der Menge, dass sie eine mindestens zwei-, dreifache, nach Umständen noch eine weitere Umhüllung des kranken Gliedes damit auszuführen gestatten, oder eine vielköpfige Binde von der pag. 940 angegebenen Beschaffenheit der Streifen, aber in 3—4facher Anzahl, um eben so viele Bindenschichten um das Glied herstellen zu können. In Ermangelung regelrecht angefertigter Binden muss man auch mit Zeugstreifen jeglicher Breite und Länge auszukommen suchen, wie sich dieselben gerade vorfinden, oder aus dem vorhandenen Material alter Schürzen, Hemden, Tücher etc. herstellen lassen.

Statt der Binden und Streifen kann man sich auch ganz gut einfacher Papierstreifen bedienen, was von Laugier in Paris 1838 zuerst geschehen ist. Zu diesem sog. Papier- oder Papier-Kleister-Verbande kann man sich jedes hinreichend festen Papieres bedienen, welches mit Kleister bestrichen und durchfeuchtet fest genug bleibt, um ein gewisses Anziehen zu ertragen, ohne zu zerreissen. Gewöhnliches gut geleimtes Schreibpapier, gleichviel ob unbeschrieben oder beschrieben, reicht dazu aus, ebenso auch das gewöhnliche Packpapier und das sog. Elephantenpapier; dagegen ist das gewöhnliche Druckpapier und Löschpapier seiner grossen Zerreissbarkeit im feuchten Zustande wegen zu diesem Verbande unbrauchbar.

Es versteht sich wohl von selbst, dass es nicht nothwendig ist, den ganzen Verband nur aus Papierstreifen oder nur aus Zeugstreifen anzufertigen, sondern dass man sehr gut auch beim Anlegen eines Kleister-Verbandes mit Binden oder Zeugstreifen etwa fehlendes Material ganz füglich durch Papierstreifen ersetzen kann und umgekehrt.

Ausser den beiden angeführten unentbehrlichen Bestandtheilen sind öfters noch in Anwendung zu ziehen Schienen aus Pappe oder Fournierholz, Verbandtücher, Baumwolle zum Auflegen auf einzelne gegen Druck besonders zu schützende Stellen des Gliedes; sonstige

Geräthschaften sind Gefässe zur Verarbeitung des Kleisters und der Binden, ein grosser Pinsel zum Aufstreichen des Kleisters, Bretter oder Pappdeckel zur Unterlage bei diesem Streichen; Vorrichtungen zum Aufhängen des Gliedes etc. behufs der Beförderung des Trocknens des angelegten Verbandes, oder zur Sicherung der Lage des Gliedes überhaupt und der reponirten Bruchenden insbesondere während der Zeit des Trocknens und Erhärtens des Verbandes; in späterer Zeit Instrumente zum Aufschneiden und Abnehmen des Verbandes.

Die Anlegung des Kleister-Verbandes kann in verschiedener Weise geschehen, ohne dass jedoch das eine oder andere dieser Verfahren als das absolut beste und für alle Fälle allein zulässige Verfahren erklärt werden könnte, weshalb die wichtigsten Modificationen hier kurz aufgeführt werden sollen.

Unter allen Umständen hat man bei diesem Verbande darauf zu achten, dass der Kleister nirgends in unmittelbare Berührung mit der Körperoberfläche selbst kommt, weil der trocknende Kleister Risse und Sprünge und dadurch hervorstehende scharfe Ecken und Kanten bekommt, welche dem Kranken ein unangenehmes Jucken und Prickeln verursachen und ferner, weil die dabei eintretende Verklebung des Kleisters mit den Haaren des verbundenen Körpertheiles die Abnahme des Verbandes schmerzhaft und mühsam macht.

Es muss deshalb der betreffende Körpertheil immer zunächst mit einer keinen Kleister enthaltenden Schichte umgeben werden, wozu man sich einer gewöhnlich mit Wasser oder Branntwein getränkten Rollbinde oder einer vielköpfigen Binde bedient, oder eines einfachen angefeuchteten Verbandtuches von der Form und Grösse, dass es sich etwa anderthalb Mal um das Glied herumlegen lässt; vor und während des Anlegens dieses Tuches schneidet man dasselbe an seinen Rändern so oft und so weit ein, als nöthig ist, dass es sich überall ganz glatt und ohne alle Falten um das Glied herum anlegen lässt.

Sodann achte man darauf, dass der Kleister überall nur in ganz dünnen Schichten aufgetragen wird, weil dadurch am meisten ein schnelles und gleichmässiges Trocknen und Erhärten des Verbandes gefördert wird.

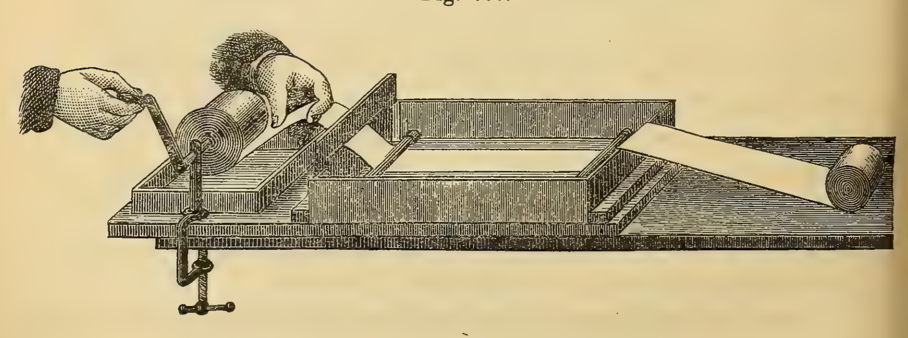
Die Verschiedenheiten in der Anlegung des Kleister-Verbandes

ergeben sich daraus, ob Rollbinden oder Bindenstreifen benutzt werden, ob dieselben vor oder während und nach ihrer Anlegung gekleistert werden, ob ohne oder mit Zuhülfenahme von Pappschienen oder anderen Schienen, während es beim Anlegen keinen Unterschied macht, ob man sich des reinen Kleisters oder des gegipsten Kleisters bedient.

Wendet man Rollbinden an, so geschieht dieses am zweckmässigsten in der Weise, dass dieselben vor dem Anlegen mit dem Kleister durchtränkt werden. Die nicht aufgewickelte Binde wird zu diesem Zwecke in das mit Kleister gefüllte Gefäss hineingethan und tüchtig darin umgerührt und durchgeknetet, so dass sie überall von der Kleistermasse durchtränkt und überzogen wird. Jetzt sucht man das eine Ende der Binde auf, breitet es glatt aus und wickelt von diesem aus die Binde auf der Maschine oder in der Hand auf, indem man sie beständig von einem oder zwei Gehülfen glatt auseinander breiten und zwischen zwei fest aufeinander gedrückten Fingern, oder durch eine in ein Stück Pappdeckel geschnittene Spalte durchziehen lässt, damit möglichst wenig Kleistermasse auf der Oberfläche der Binde sitzen bleibt, um so mehr dagegen in das Gewebe der Binde selbst hineingepresst wird.

Die angegebene Zubereitung der Binden, d. h. deren Imprägnirung mit Kleister kann man sich sehr erleichtern durch Benutzung folgender von mir angegebener Vorrichtung, welche in Fig. 777 dargestellt ist. Ein niedriger, oben offener Kasten aus Zinkblech von länglich viereckiger Gestalt, enthält nahe seinen beiden Schmalseiten und nahe dem Boden zwei Paar kleine Blechhülsen, in welche zwei runde Holzstäbchen von Bleistiftdicke hineingesteckt werden;

Fig. 777.



ausserdem ist noch nahe dem einen Schmalende ein senkrechter Falz von Blech angebracht, in welchen ein Stück Pappdeckel hineingesteckt wird, höher als der Zinkkasten und mit einer horizontalen Schnittspalte versehen, die eben nur so viel klafft, dass sich die mit Kleister imprägnirte Binde durchziehen lässt. Dieser Zinkkasten wird auf ein Brett gestellt, welches zwei Querleisten trägt, die den dazwischen gestellten Zinkkasten sicher festhalten; das Brett selbst wird mittelst des Schraubenbogens der Wickelmaschine (pag. 134) auf einem beliebigen Tische festgeklemmt. Unter den Wellbalken der Wickelmaschine wird noch ein zweiter kleiner Zinkkasten oder irgend ein anderes flaches Geschirr gestellt, welches den Kleister aufnehmen soll, der bei dem Aufwickeln der gekleisterten Binde aus derselben hinabtropft.

Bei dem Gebrauch zieht man zuerst den Anfang der zu kleisternden Binde (am besten eine Binde von dichter Gaze) unter den beiden Rundstäben des Zinkkastens und durch die Spalte in dem Pappdeckel hindurch, füllt dann den Kasten mit Kleister und wickelt nun das vorgezogene Ende der Binde um den Wellbaum der Wickelmaschine. Wird jetzt in der gewöhnlichen Weise diese Binde aufgewickelt, wie die vorstehende Figur veranschaulicht, so wird der ausserhalb des Kastens liegende Theil der Binde regelrecht abgewickelt und bei seinem Durchgange durch den Kasten hinreichend mit Kleister imprägnirt, der überschüssige Kleister sofort aber bei dem Durchgange der Binde durch die Spalte des Pappdeckels und zwischen den Fingern der linken Hand der aufwickelnden Person abgestreift. Bei festem Aufwickeln wird noch eine weitere Portion Kleister aus der bereits aufgewickelten Parthie der Binde herausgepresst und fällt in das untergestellte Gefäss. Um sich das Durchziehen des Anfanges der nachfolgenden Binden durch den Kasten zu erleichtern, kann man, sobald eine Binde zu Ende gehen will, an dem Ende dieser Binde den Anfang der nächstfolgenden Binde mit einer quer durchgesteckten Nadel befestigen und so diese Binde ohne Weiteres nachziehen; nur bei dem Durchgange der Nadel durch den feinen Spalt in dem Pappdeckel hat man der Nadel durch Druck mit einem Fingernagel etc. etwas nachzuhelfen, um das Einreissen der Binde zu verhindern.

Die Anlegung der auf die eine oder andere Weise mit Kleister

getränkten Binden geschieht ganz nach den für die Anlegung von Rollbinden überhaupt gültigen Regeln; man hat hiebei nur noch dafür Sorge zu tragen, dass die Rollbinde überall in einer 3—4-fachen Schichte zu liegen kommt, damit der erhärtete Verband die nöthige Festigkeit besitzt. Auch hat man während und nach dem Anlegen der Binde mit den Händen über den Verband hinüber zu streichen, um dessen einzelne Touren überall genau und glatt an einander anschliessend zu machen. An Stellen, an denen die Kleisterung unzureichend erscheinen sollte, kann man den fehlenden Kleister mit der Hand nachtragen und verstreichen; man hüte sich aber vor jedem dicken Aufschmieren von Kleister, weil dadurch nur das Trockenwerden des Verbandes verzögert wird.

Weniger zweckmässig wird der Kleister-Verband mit Rollbinden in der Weise angefertigt, dass das Glied zunächst seiner ganzen Länge nach mit einer Rollbinde in einer einfachen Schichte Zirkeltouren umgeben wird, und diese dann erst an ihrer freien Oberfläche mittelst eines grossen Pinsels oder mittelst der blossen Hände mit einer Schichte Kleister bestrichen werden. Dieses Verfahren wird sodann in der Weise, dass auf die freie Kleisterfläche eine neue Schichte Zirkeltouren gelegt und diese wieder an ihrer Aussenseite mit Kleister bestrichen werden, noch ein- oder zweimal wiederholt, bis dass der Verband die erforderliche Dicke und Festigkeit bekommen hat. Ein solcher Verband fällt aber nie so gleichmässig gut aus und wird nicht so hart und fest, wie nach dem ersten Verfahren, weil bei ihm zwischen die sich deckenden Theile der einzelnen Bindentouren jeder Rollbindenschichte nur sehr wenig Kleister eindringt, weshalb er nicht zu empfehlen ist.

Dagegen wird die Festigkeit des Kleisterverbandes vermehrt, wenn man zwischen je zwei Schichten einer gekleisterten Rollbinde eine Schichte gegipsten Kleisters aufträgt und mit den Händen sorgfältig möglichst dünn verstreicht.

Werden statt der Rollbinden einzelne Bindenstreifen in Anwendung gezogen, so muss ein jeder solcher Streifen vor seiner Anlegung in der gleichen Weise mit Kleister, wie eben von den Rollbinden angegeben ist, behandelt werden, oder man lässt ihn nur auf der einen Seite mit Kleister bestreichen, was dem Verbande jedoch geringere Festigkeit giebt. Nachdem das Glied zuerst mit der nicht gekleisterten Hülle umgeben ist, nimmt man einen oder mehrere Bindenstreifen, bestreicht sie mit Kleister, legt sie an den entsprechenden Stellen um, glättet sie mit den Händen und fährt in dieser Weise so lange fort, bis so viele Streifen um-

gelegt sind, dass der Verband überall die gehörige Dicke und Festigkeit bekommen hat.

In etwas umständlicherer, aber wenn man es so nennen will, in mehr kunstgerechter Weise wird dieser Verband in der Weise angelegt, dass die einzelnen mit Kleister bestrichenen Bindenstreifen zuvörderst auf einem Brette oder einer Papptafel in der gleichen Weise angeordnet hingelegt werden, wie dieses oben (pag. 941) von der Anlegung der vielköpfigen Binde angegeben worden ist; und dann in der gleichen Weise, wie dort die Bindenstreifen von dem Arzte und seinen Gehülfen um das Glied gelegt werden. Da indessen bei diesem Kleister-Verbande immer mehrere Schichten von Bindenstreifen über einander gelegt werden müssen, so thut man wohl, wenn alle diese Schichten zusammen auf der Papptafel unter das Glied geschoben werden sollen, jede einzelne dieser Streifenschichten auf der Papptafel durch ein Paar ungekleisterte der Länge nach aufgelegte Bindenstreifen von einander zu sondern, um bei deren successiver Aufhebung und Umlegung keine Verwirrung zu machen. Andernfalls lässt man sich jede einzelne Schicht für sich angestrichen und auf der Tafel zurecht gelegt von den Gehülfen herreichen.

Sowohl bei Benutzung der Rollbinden als auch der Bindenstreifen zur Anfertigung des Kleisterverbandes kann demselben eine beträchtlich grössere Festigkeit gegeben und zugleich eine Anzahl Bindenschichten erspart werden, wenn man dabei noch *Pappschienen* zu Hülfe nimmt. In diesem Falle genügen zwei Schichten gekleisterter Binden, zwischen denen die ebenfalls gekleisterten Pappschienen eingelegt werden, von welchen letzteren zwei Stück hinreichen, welche eben so lang als der Verband und so breit sein müssen, dass sie zusammen das Glied vollständig umgeben.

Die Verwendung der Pappschienen bei dem Kleisterverbande kann übrigens in einer zweifachen Weise geschehen. Entweder werden die nach den früher (pag. 1009) angegebenen Regeln zubereiteten Pappschienen zuvörderst mit nicht gekleisterten Binden angelegt, bis dass sie trocken geworden sind und die entsprechende Form angenommen haben, worauf sie abgenommen, auf beiden Seiten mit Kleister bestrichen und so zwischen die beiden Schichten der nun angelegten Kleisterbinde eingefügt werden. Oder die zurecht geschnittenen und gerissenen Pappdeckel werden sofort ohne alle Modellirung, nachdem sie nur rasch durch Wasser gezogen sind, mit Kleister bestrichen und dann wie vorhin mit der Kleisterbinde angelegt. Wenn die Zeit nicht drängt, verdient das erste Verfahren

den Vorzug vor dem zweiten, weil dabei die Pappschienen viel rascher und vollkommener hart werden, und somit bei Beinbrüchen angelegt, eine Verschiebung der Bruchenden während des Trocknens weniger leicht zu Stande kommen lassen.

Bei Anwendung des Papier-Kleister-Verbandes muss man das Glied ebenfalls zunächst mit einer angefeuchteten aber nicht gekleisterten Papierschichte, oder was vorzuziehen ist, mit der pag. 1249 erwähnten feuchten Binde oder Compresse umgeben. Die Papierstreifen von 4—6 Cmtr. Breite und 30—90 Cmtr. Länge je nach der Dicke des Gliedes, welches sie $1\frac{1}{2}$—2 Mal umgeben sollen, werden sodann der Reihe nach von einem Gehülfen mit Kleister möglichst dünn und gleichmässig auf der einen Seite bestrichen und von dem Arzte sofort einer aufsteigenden Hobelbinde ähnlich um das Glied angelegt; hiebei ist darauf zu achten, dass dieselben überall möglichst gleichmässig und ohne Falten sich anlegen und zu $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ ihrer Breite sich decken. Ist man an dem obern Ende des Gliedes mit dem Papierstreifen in dieser Weise angelegt angekommen, so fängt man wieder am untern Ende des Gliedes an und wiederholt dieses noch 1—2 Mal, so dass das Glied, die sich deckenden Parthieen jedes einzelnen Streifens und der nächstfolgenden Streifen eingerechnet, von einer etwa 10—12-fachen Lage Papier umgeben ist.

Zu widerrathen ist es, sämmtliche Papierstreifen, die man zu dem Verbande nöthig zu haben glaubt, oder auch nur grössere Parthieen davon zuerst zu bekleistern und dann erst in rascher Reihenfolge anzulegen, weil dabei die Streifen zu sehr von Feuchtigkeit durchdrungen werden, so dass sie sehr leicht einreissen und abreissen. Es muss vielmehr jeder einzelne Streifen sofort nach seiner Bestreichung mit Kleister um das Glied angelegt werden.

Jeder Kleisterverband, in welcher Weise er auch angelegt sein mag, bedarf 12—24—48 Stunden, zuweilen sogar noch darüber, bis er den vollständigen Grad von Trockenheit, Festigkeit und Härte erreicht hat. Man kann diesen Zeitraum dadurch abzukürzen suchen, dass man das mit dem Verband umgebene Glied zur Beförderung der Wasserverdunstung von allen Seiten her möglichst frei legt, z. B. auf ein Netz oder ein Drahtgeflecht, oder auf Gurten in einem der früher beschriebenen einfachen Gestelle, oder dass man es der directen Einwirkung der Sonnenstrahlen aussetzt oder in die Nähe künstlich erzeugter Wärme bringt, indem man

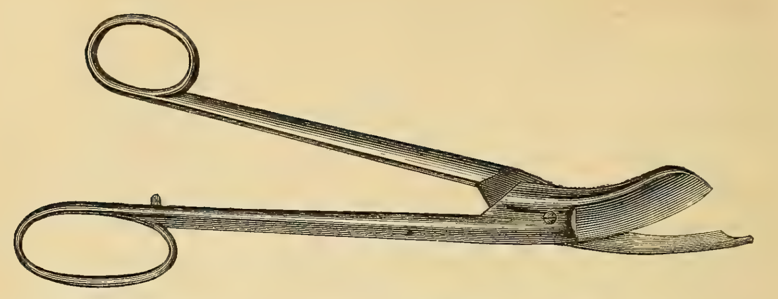
den Kranken neben einen warmen Ofen sich setzen oder lagern lässt, auch wohl das verbundene Glied mit einem erwärmten Eisen einige Male überfährt etc. Je dünner und gleichmässiger die Binden mit dem Kleister imprägnirt sind, desto eher wird der Verband trocken und hart, zuweilen schon nach 6 Stunden.

In allen denjenigen Fällen, in welchen man aus irgend einem Grunde zu befürchten hat, dass das bandagirte Glied während der Zeit, dass der Verband noch feucht und weich ist, eine andere Form und Richtung annehmen könnte, wie namentlich bei Beinbrüchen mit grosser Neigung zur Wiederkehr der Knochenverschiebung, welche während der Verbandanlegung durch die Hände der Gehülfen etc. beseitigt worden war, hat man solche Verschiebungen und Formveränderungen durch entsprechende Vorkehrungen möglichst zu verhüten. Gewöhnlich bedient man sich dazu einer oder mehrerer Holzschienen, welche mit Bändern oder Riemen an dem Gliede befestigt werden, so lange dasselbe noch von dem Gehülfen in der richtigen Lage erhalten wird; andere Male wendet man während der Zeit des Trocknens einen Zug an dem freien Ende des Gliedes an, sei es mittelst einer über eine Rolle geleiteten Schnur eines Gewichtes oder mittelst Kautschuckröhren, wie dieses in früheren Abschnitten näher erörtert worden ist.

Ist der Verband vollständig trocken und fest geworden, so kann man denselben so lange ruhig und unverändert liegen lassen, als er einerseits den Zweck erfüllt, zu welchem er angelegt worden ist, und andererseits kleine Zeichen wahrgenommen werden können, welche die Befürchtung irgend einer von demselben ausgeübten nachtheiligen Nebenwirkung erregen. Tritt das Eine oder Andere ein, so muss der Verband geöffnet werden, was am zweckmässigsten durch Aufschneiden desselben seiner ganzen Länge nach an der Vorderseite des Gliedes mittelst einer passenden Scheere geschieht, wie dergleichen von Seutin u. A. angegeben worden sind.

Ich bediene mich der in nachstehender Fig. 778 in halber Grösse abgebildeten Scheere. Dieselbe gestattet eine sehr grosse Kraftentwicklung, da die Griffarme mehr als dreimal länger sind als die schneidenden Theile, und überdies der Ring des einen Griffendes die Einsetzung dreier Finger (des 3., 4. und 5. Fingers) gestattet. Das vordere Ende des einen schneidenden Arms läuft

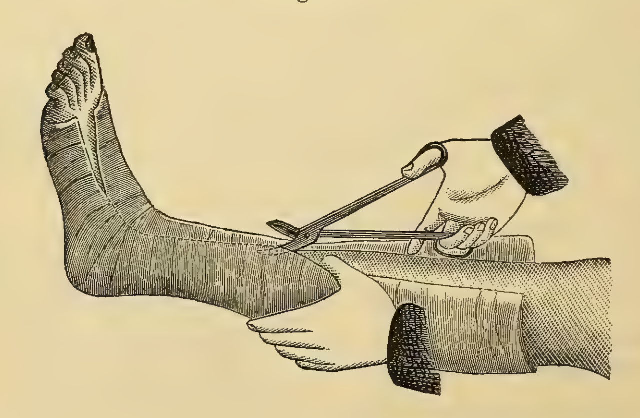
Fig. 778.



in eine flachrundliche, sondenknopfähnliche Spitze aus, um ein leichteres Einführen desselben unter den Verband zu gestatten.

Will man mit dieser Scheere den Kleisterverband aufschneiden, so wählt man dazu wenn möglich eine Stelle aus, an welcher kein Knochen dicht unter der Haut liegt, weil sonst ein schmerzhaftes Andrücken des unter dem Verband eingeführten Scheerenendes auf der Haut kaum zu vermeiden ist. Man führt sodann das Sondenende der Scheere gut geölt unter den Verband, so dass dasselbe mit seiner untern Fläche parallel der Haut aufliegt, und schneidet nun, dieselbe Richtung stets einhaltend, den Verband der Länge nach durch. Bei diesem Aufschneiden fasst man, wie in Fig. 779

Fig. 779.



dargestellt ist, den linken Schnittrand des Verbandes mit der linken Hand, und zieht ihn mittelst des eingesetzten Daumens möglichst stark von dem andern Schnittrande ab, um das Eingeklemmtwerden der Scheere zu verhüten.

Nach vollendetem Aufschneiden lässt man von einem Gehülfen die Schnittränder des Verbandes auseinander ziehen, und während dieselben weit klaffend gehalten werden, untersucht man die Beschaffenheit des Gliedes näher. Je nach dem Befund muss man dann darüber entscheiden, ob der Verband liegen gelassen werden kann, oder ob er abgenommen und durch einen neuen Verband ersetzt werden muss, oder ob er durch gewisse Veränderungen zweckentsprechend hergestellt werden kann.

Dergleichen Abänderungen bestehen z. B. in dem Abschneiden eines schmalen Streifens längs des einen oder längs beider Schnittränder des Verbandes, wenn derselbe durch Abschwellung des bandagirten Gliedes zu weit und locker geworden ist. Hatte dagegen der Verband zu stark gedrückt, so dass nach dem Aufschneiden desselben die beiden Schnittränder in Folge der Anschwellung des Gliedes sich nicht wieder aneinander fügen lassen, so schneidet man aus einem Pappdeckel einen Streifen von entsprechender Breite und Länge ab, und legt ihn gut unterpolstert in die klaffende Lücke, worauf wie in dem ersten Falle der Verband wieder durch einige neu umgelegte gekleisterte Bindenstreifen geschlossen wird, vorausgesetzt, dass eine weitere Untersuchung für die nächste Zeit nicht mehr erforderlich scheint. Ist dagegen eine häufigere Besichtigung des Gliedes in der ganzen Ausdehnung des angelegten Verbandes nothwendig, so biegt man die beiden Ränder des aufgeschnittenen Verbandes weit auseinander, lässt das Glied aus der Verbandhülle ganz herausnehmen, drückt dann die Verbandhülle noch so weit auseinander, dass an der Rückseite in der Mittellinie, da, wo die beiden Pappschienen aneinander stossen, der Länge nach eine Knickung entsteht, wodurch die starre Kapsel gleichsam in eine zweiklappige leicht zu öffnende und wieder zu schliessende Hülse oder Kapsel verwandelt wird. In diese Kapsel wird das Glied wieder sorgfältig hineingelegt, und wird dieselbe nur durch einige von aussen umgelegte Bänder wieder geschlossen, so kann man sie so oft als nöthig öffnen und das ruhig darin liegende Glied besichtigen, ohne irgend welche grössere Mühe und Umstände.

Hat man an dem verbundenen Gliede nur an einer einzelnen Stelle von geringem Umfange eine häufigere Besichtigung oder

Application von Heilmitteln etc. vorzunehmen, so legt man nur an dieser Stelle ein Loch oder sog. Fenster von entsprechender Grösse in dem Verbande an. Zu diesem Zwecke erweicht man diese Stelle durch einen aufgelegten nassen Schwamm, und schneidet dann mit einer gewöhnlichen Scheere die erweichte Stelle des Verbandes aus, oder man legt ein solches Fenster nach einem der später bei dem Wasserglas- und Gips-Verbande anzugebenden Verfahren an. Von einem näheren Eingehen auf dieses Verfahren kann hier übrigens um so eher Umgang genommen werden, als diese Fensterung des Kleisterverbandes, namentlich wenn eine stark eiternde Stelle an dem Gliede vorhanden ist, keine Empfehlung verdient. Die Uebelstände, welche eine solche Fensterung des Verbandes mit sich führt, machen sich bei dem Kleisterverbande noch mehr geltend und sind noch schwerer zu beseitigen, als dieses bei dem Gipsverbande der Fall ist.

Die gänzliche Entfernung des Kleisterverbandes, wenn derselbe nicht mehr für zweckmässig oder nicht mehr für nöthig erachtet wird, geschieht entweder durch Aufschneiden seiner ganzen Länge nach etc., wie vorhin angegeben worden ist, oder, durch Abwickeln der umgelegten Rollbinden. Letzteres kann man sich dadurch erleichtern, dass man das mit dem Verband umgebene Glied zuvor auf kurze Zeit in Wasser bringt, oder mit feuchten Tüchern und Schwämmen bedeckt; doch gelingt die Abwicklung der Rollbinde auch im trockenen Zustande, besonders wenn die angelegte Binde aus fester Leinwand gefertigt ist, oder wenn aus alter Leinwand gefertigt nur an einer Seite mit Kleister bestrichen war; unter den entgegengesetzten Umständen kann die trockene Binde weit schwerer und nur unter mehrfachen Ein- und Durchreissungen abgewickelt werden. Gute leinene Rollbinden lassen sich daher in der angegebenen Weise mehrere Male zu einem Kleisterverbande verwenden, wenn sie jedes Mal nach dem Gebrauche sorgfältig wieder ausgewaschen werden.

Wenn auch in der neuesten Zeit durch die grosse Verbreitung des Gipsverbandes der Kleisterverband mehr in den Hintergrund gedrängt worden ist, so darf man sich dadurch doch nicht verleiten lassen, den Werth dieser Verbandweise zu sehr herabzusetzen.

Die Vortheile desselben sind folgende: er ist sehr einfach und

wohlfeil; das Material dazu ist überall sehr leicht und von hinreichender Güte zu beschaffen, in jeder Haushaltung wird man sich sofort den erforderlichen Kleister aus Stärke oder Mehl bereiten lassen können, und wird eben so auch abgelegte Kleidungs- oder Bettstücke finden, aus denen sich die nöthigen Bindenstreifen machen lassen; seine Anlegung ist mit weniger Umständen und mit geringerer Beschmutzung der Umgebung als beim Gipsverbande verbunden; er beschwert nicht durch sein Gewicht und gestattet an einzelnen Stellen, an denen z. B. ein nachtheiliger Druck stattfindet, Verbesserungen vorzunehmen durch einfaches Aufweichen dieser Stelle und Zurechtdrücken etc., ohne den Verband übrigens zu verändern; er ist sehr leicht wieder abzunehmen, und hat man sich guter Binden zu seiner Anfertigung bedient, so können dieselben noch weiter benutzt werden.

Die wesentlichste Schattenseite des Kleisterverbandes ist zunächst die lange Dauer, welcher er bis zu seiner völligen Erstarrung und Erhärtung bedarf, und während welcher Zeit das verbundene Glied volle Ruhe und Unbeweglichkeit einhalten muss, und zu diesem Zwecke überdies noch vielfach anderweitige Hülfsmittel in Anwendung gezogen werden müssen; sodann wird er durch Bespülung mit Flüssigkeiten: Wasser, Urin etc. alsbald in grosser Ausdehnung aufgeweicht, nachgiebig und dadurch unbrauchbar, eignet sich somit nicht zur Anwendung an Gliedern mit stark eiternden Stellen; in der Kriegspraxis steht er dem Gipsverband entschieden nach, schon deshalb, weil für den Bedarf auf dem Schlachtfelde das Material für den Gipsverband unter der Form gegipster Rollbinden viel leichter aufzubewahren und zu transportiren ist, und somit eine viel raschere und mit viel geringeren Umständen verbundene Anlegung der nöthigen Verbände gestattet.

III. Dextrin-Verband.

An den Kleister-Verband schliesst sich unmittelbar der von Velpeau (1838) empfohlene Dextrin-Verband an, welcher mit einer dem Amylon nahe verwandten Substanz, dem Dextrin angefertigt, ganz ähnliche Eigenschaften wie der Kleister-Verband darbietet und von demselben nur darin sich unterscheidet, dass er in der

Regel schneller trocknet und noch härter wird als der Kleister-Verband, gewöhnlich in 5—6 Stunden.

Die zur Anfertigung des Dextrin-Verbandes erforderliche Zubereitung des Dextrins geschieht am zweckmässigsten in der Weise, dass 100 Theile Dextrin in einem passenden Gefässe mit 60 Theilen Spiritus vini camphoratus (oder auch mit einfachem Spiritus vini) zusammengerührt werden, bis die Masse eine dem Honig ähnliche Farbe und Consistenz angenommen hat, worauf noch ganz allmälig 40 Theile siedendes Wasser hinzugesetzt werden und das Ganze noch einige Minuten hindurch umgerührt wird. In den französischen Militair-Spitälern ist mehrfach noch ein Zusatz von 1/3 Gummi arabicum zu dem Dextrin gemacht worden.

In diese Mischung werden die zur Anlegung bestimmten Rollbinden abgewickelt hinein gethan und so lange darin umgerührt und durchgeknetet, bis sie von derselben vollständig durchdrungen sind, worauf sie herausgenommen und unter gleichzeitiger Abstreifung des zu viel anhaftenden Dextrins (was ganz in derselben Weise geschieht, wie dieses oben pag. 1250 bei den mit Kleister imprägnirten Rollbinden angegeben ist), wieder aufgewickelt werden.

Die Anlegung des Dextrin-Verbandes geschieht in der gleichen Weise, wie dieses vorhin von dem Kleister-Verbande mit gekleisterten Rollbinden angegeben worden ist; sie geschieht ebenfalls ohne oder mit Zuhülfenahme von Pappschienen, welche in gleicher Weise wie bei dem Kleisterverbande angefertigt und ohne oder mit vorgängiger Bestreichung ihrer Oberfläche mit Dextrin, zwischen die untere und obere Schicht der Rollbinde eingelegt werden.

Die weitere Behandlung des Dextrin-Verbandes nach vollendeter Anlegung während des Trocknens und späterhin bezüglich des Aufschneidens und des Anlegens von Fenstern, ist ebenfalls ganz die gleiche wie bei dem Kleister-Verbande.

Eine allgemeine Verbreitung hat der Dextrin-Verband bis jetzt nicht gefunden und wird sie auch nicht finden, schon deshalb nicht, weil dessen Hauptvorzug vor dem Kleister-Verbande, nämlich das viel schnellere Trocknen und Härterwerden, durchaus nicht immer sicher zu erzielen ist, indem zuweilen der ganze Verband, andere Male auch nur einzelne Parthieen dieses Verbandes die beabsich-

tigte Steifheit und Härte nicht erreichen, und zwar ohne dass man immer davon einen hinreichenden Grund auffinden könnte. Dazu kommt noch, dass die Beschaffung des Materiales schwieriger und kostspieliger ist, indem man sich gutes Dextrin nicht überall verschaffen kann; endlich erfordert auch die Zubereitung des Dextrins selbst eine viel grössere Genauigkeit und Sorgfalt, als die Anfertigung des gewöhnlichen Kleisters, und überdies, wenn einmal etwas dabei versehen ist, gelingt es nur äusserst schwer oder gar nicht mehr, die nothwendige Consistenz der Mischung wieder herzustellen.

IV. Leim-Verband.

Die Vorzüge, welche Vanzetti in Charkow (1846) dem von ihm geübten Beinbruchverbande mit geleimten Binden gegenüber dem Verbande mit gekleisterten Binden zugeschrieben hat, haben mich zu eingehenden Versuchen mit dieser Verbandweise veranlasst. Die Resultate und Erfahrungen, welche ich dabei gewonnen, fielen so überraschend günstig aus, dass seit jener Zeit der Leim-Verband als erhärtender Verband bei Knochenbrüchen wie bei Gelenkkrankheiten fortwährend neben den übrigen Arten dieser Verbandweise in meiner Klinik im Gebrauche geblieben ist. Ausser einer im Jahre 1867 verfassten Inaugural-Dissertation (C. Lang, der Leimverband in der chirurgischen Klinik in Tübingen), welche nicht in den Buchhandel kam, ist jedoch bisher Nichts darüber veröffentlicht worden, und so benutze ich die an dieser Stelle sich bietende Gelegenheit zu einer ausführlicheren Mittheilung der Ergebnisse meiner Erfahrungen. Ausser bei mir und meinen Schülern scheint übrigens dieser Verband noch nicht weiter in Anwendung gekommen zu sein, wenigstens habe ich darüber in der chirurgischen Litteratur bis jetzt noch nirgends Mittheilungen gefunden.

Das Hauptmaterial zu diesem Verbande sind mit Leim bestrichene und getrocknete Rollbinden, oder kurz Leimbinden, welche ich in folgender Weise anfertigen lasse. Eine beliebige Quantität des gewöhnlichen trockenen Tischlerleims oder der bessern Sorte desselben, welche unter dem Namen „Cölner Leim“ in dünnen hellen durchscheinenden harten Tafeln im Handel vorkommt, wird in kleine Stücke zerbrochen und diese in einem irdenen Gefässe

mit so viel Wasser angesetzt, dass sie ganz davon bedeckt sind. Nachdem sie so lange stehen gelassen sind, bis sie zu einer ganz weichen gallertigen Masse aufgequollen sind, setzt man noch etwas Wasser hinzu und bringt das Gefäss aufs Feuer, und kocht die Mischung unter beständigem Umrühren so lange, bis sie ganz gleichmässig und frei von allen Klumpen geworden ist, und die Consistenz eines dünnen Honigs angenommen hat. Mit dem fertigen, noch warmen Leim wird mittelst eines Pinsels oder einer Bürste ein mit Nägeln auf einem Brette oder auf dem Fussboden eines Zimmers ausgespanntes Stück Leinwand oder Schirting von beliebiger Länge und Breite (gewöhnlich 5 Meter lang) auf seiner obern freien Seite bestrichen, so dass eine möglichst gleichmässige dünne Schichte Leim aufgetragen wird, welche man trocknen lässt, worauf der gleiche Anstrich noch ein- oder zwei Mal wiederholt wird. Je nach der Temperatur des Zimmers und der Stärke des Luftzuges dauert das Trocknen jedes Anstriches 1—2 Stunden. Das so zubereitete Zeug wird nun in lauter einzelne Streifen, gewöhnlich von 5 Centimeter Breite geschnitten, welche Streifen sich sofort ihrer ganzen Länge nach auf der geleimten Seite stark einrollen, so dass sie fast röhrenförmig werden, weshalb sie wieder flach ausgebreitet und dabei zugleich auf der Wickelmaschine (Fig. 225) glatt und stramm aufgewickelt werden müssen. Bei diesem Aufwickeln muss die geleimte Seite der Binden nach aussen gekehrt, d. h. von dem Centrum des Bindenkopfes abgewendet sein. Um das Wiederaufgehen der fertigen Rollbinde zu verhindern, braucht man nur das freie Ende des Bindenstreifens ein wenig anzufeuchten und an die letzte Tour anzudrücken, wodurch es sicher haftet. In solcher Weise zubereitet lassen sich diese Leimbinden unbegrenzt lange Zeit und zwar ohne alle und jegliche Veränderung aufbewahren.

Ausser diesen Leimbinden bedarf man immer noch sog. Unterlage-Binden, um das Ankleben der Haare an den flüssigen Leim und das Ritzen der Haut durch den trockenen Leim zu verhindern; am besten dienen zu diesem Zwecke Binden von weichem nicht appretirtem Mull oder Gaze; ausnahmsweise wird auch etwas Watte oder Compressen zur Fütterung an einzelnen Stellen nöthig; häufiger werden dagegen benutzt Verstärkungs-Schienen

von dünnem Holz, namentlich Fournirholz von Nussbaum oder Ahorn, in deren Ermangelung übrigens auch Stücke von Cigarrenkistchen und sog. Schindeln aus Tannenholz vollkommen ausreichen; des rascheren Trocknens wegen sind diese Holzschienen immer den sonst gebräuchlichen Pappschienen vorzuziehen, zumal wenn letztere nicht schon im trockenen modellirten Zustande benutzt werden, sondern erst nach ihrer Anlegung durch die umgelegten Binden geformt werden müssen.

Das beste Material geben schmale Streifen von Holzspänen *), welche man zur Anfertigung von Holztapeten gebraucht und welche von Völkers zuerst zur Verstärkung von Gipsverbänden benutzt worden sind. Dieselben sind aus Föhrenholz gehobelt, 3—4 Cmtr. breit, 1—1½ Mmtr. dick und so biegsam, dass sie sich wie Binden aufrollen lassen. Im trockenen Zustande sind sie etwas spröder, so dass sie bei dem Aufbiegen leicht einbrechen; taucht man sie nur kurze Zeit in Wasser, so werden sie vollkommen bieg- und schmiegsam.

Unmittelbar vor dem Anlegen muss jede Leimbinde mit heissem Wasser so viel befeuchtet werden, dass die bedeckende Leimschichte weich und klebrig wird; dabei muss aber jedes Uebermaass von Wasser möglichst vermieden werden, weil dieses das Trocknen und Hartwerden des Verbandes stets in entsprechendem Grade verzögert. Gewöhnlich geschieht daher dieses Anfeuchten successive während des Umlegens der Rollbinde selbst, indem man von dieser je eine kurze Strecke, etwa ¼—½ Meter abwickelt und diese Strecke rasch und kurz in ein darunter gehaltenes Becken mit heissem Wasser eintaucht und dann sofort um das Glied wickelt, worauf wieder eine neue Strecke der Binde eingetaucht wird. Statt die Binde selbst einzutauchen, kann man auch nur die blosse Hand oder einen Pinsel oder einen Schwamm in das Wasser eintauchen, und damit die abgewickelte Bindenstrecke auf ihrer geleimten Seite

---

*) Auf die Empfehlung von Esmarch habe ich diese Holzspäne von dem Tischlermeister Ferdinand Freese in Kiel bezogen, welcher dieselben in Rollen zum Preise von 7½ Silbergroschen liefert. Von diesen Rollen enthielt die eine Sorte 32 Meter Holzspan in 16 Stücken von 2 Meter Länge und 3 Cmtr. Breite; die andere Sorte 28 Meter Holzspan in 8 Stücken von 3½ Meter Länge und 4 Cmtr. Breite.

einige Male rasch überfahren, bis sie weich geworden ist, was immer sehr rasch geschieht. Nimmt man zu diesem Anfeuchten der Binde die blosse Hand, so muss man sich sehr dabei in Acht nehmen, dass man sich bei dem Hinüberfahren mit den Fingern über die Binde nicht an den vorragenden scharfen Kanten und Spitzen des harten Leims die Finger und Hand verletzt.

Bequemer ist es allerdings, wenn man die ganze Rollbinde unabgewickelt vor dem Anlegen kurze Zeit in heisses Wasser legt, bis sie sich durchgehends weich anfühlen lässt und dann anlegt, allein bei diesem Vorgehen dauert das Trocknen der angelegten Binde länger, weil in die Spalten zwischen den einzelnen Schichten des Bindenkopfes mehr Wasser als nöthig zum Weichmachen eingedrungen ist, und sich dieses überflüssige Wasser auch durch starkes Zusammendrücken der aus dem Wasser genommenen Binde zwischen den Händen nicht hinreichend wieder auspressen lässt.

Die Anlegung des Leimverbandes geschieht in folgender Weise, welche je nach den dazu benutzten Binden nur wenig verschieden ist. Der Anfang wird immer damit gemacht, dass zuerst das betreffende Glied in der ganzen Ausdehnung, in welcher die Leimbinden angelegt werden sollen, mit der angefeuchteten Mullbinde umgeben wird. Benutzt man nun eine zuvor ganz erweichte Leimbinde, so beginnt man mit einer Zirkeltour an dem peripherischen Ende des Gliedes und steigt von hier aus aufwärts zum Rumpfe hin in schwächer oder stärker ansteigenden Hobeltouren, welche sich zu $^1/_2$—$^3/_4$ ihrer Breite decken müssen. Dieses Anlegen geschieht im Wesentlichen nach denselben Regeln, welche für die Bindeneinwicklung der Glieder überhaupt angegeben worden sind (pag. 920), nur mit dem Unterschiede, dass die Leimbinde nie sehr stramm angezogen werden darf, weil sonst durch die bei dem Trocknen eintretende Zusammenziehung der Binde ein nachtheiliger Druck auf das Glied ausgeübt werden könnte, und ferner, dass keine Umschläge *(Renversées)* mit der Leimbinde gemacht werden dürfen. An Stellen, wo die rasch zunehmende Dicke des Gliedes solche Umschläge der Binde fordern würde, lässt man die Leimbinde nur in einfachen Hobeltouren fortlaufen, und schneidet dann nachträglich den untern abstehenden Rand der einzelnen Bindentouren in querer Richtung nach dem obern Rande hin so

weit als nöthig ein, und streicht die dadurch gebildeten zwei Ecken glatt über einander. An Stellen, wo dieses nicht genügen sollte, schneidet man auch die Binde ganz durch, setzt das neue Ende des Bindenkopfes in entsprechend veränderter Richtung wieder an, befestigt es durch leichtes Streichen und Andrücken mit der linken Hand und führt die Binde in der erforderlichen Richtung weiter.

Ein solches Abschneiden, Wiederansetzen und Fortführen der Binde in beliebiger Richtung und Länge kann an jeder Stelle des Gliedes, wo es nöthig erscheint, vorgenommen werden, da bei der grossen Klebrigkeit dieser Leimbinden das einfache Hinüberstreichen mit der Hand über den angelegten Bindentheil genügt, denselben zu fixiren. Es gewährt dieses eine ungemeine Erleichterung beim Anlegen der Binde, zumal an Stellen, wo man sonst die Binde in schwierigeren Spiraltouren um das Glied herumzuführen hätte, wie z. B. bei der Anlegung einer Spica humeri beim Bruch des Oberarmkopfes; aus der in der Hand gehaltenen Rollbinde macht man in dieser Weise lauter einzelne Bindenstreifen und zwar jede von der passenden Länge, welche sich dachziegelförmig deckend, in allen erforderlichen Richtungen um Schulter und Thorax herum auf der anfangs angelegten Unterlagsbinde mit der grössten Leichtigkeit angelegt werden. In gleicher Weise kann man auch an jeder andern Stelle, an der Wade, am Knie etc. verfahren.

In der beschriebenen Weise werden nach einander so viele Leimbinden angelegt, bis das Glied von einer 4—6—8fachen Schichte Bindentouren umgeben ist, welche trocken geworden demselben die gewünschte Festigkeit zu verleihen vollkommen im Stande sind. Nach der Anlegung der letzten Leimbinde überfährt man den ganzen Verband wiederholt mit den angefeuchteten Händen nach allen Richtungen, theils um überall die Ränder der Bindentouren genau und glatt anzulegen, theils um die zwischen und durch die Binden emporgequollene Leimmasse in eine möglichst dünne gleichmässige Schichte auszubreiten und so deren Trocknen zu befördern.

Wendet man zu dem Verbande eine trockene Leimbinde an, so rollt man von dieser eine kurze Strecke ab, befeuchtet diese in einer der vorhin angegebenen Weisen, legt diese Strecke um das

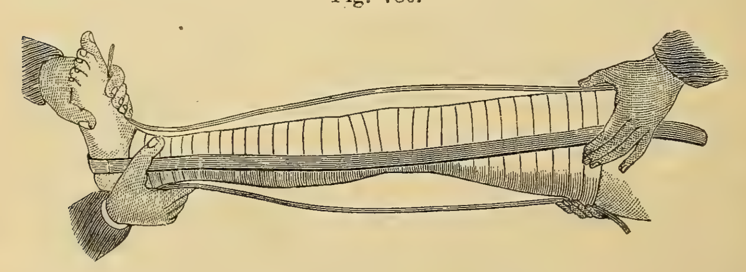
Glied in der erforderlichen Richtung, wickelt wieder eine Strecke auf, feuchtet diese an und legt sie um, und fährt in dieser Weise bis zum Ende der Binde hin fort. Dabei verfährt man im Uebrigen mit dem Einschneiden oder Abschneiden und Wiederansetzen der Binde etc. ganz in derselben Weise, wie dieses vorhin von der ganz eingeweichten Rollbinde angegeben worden ist.

Dieselben Regeln für das Anlegen, welche eben gegeben sind, gelten auch, wenn man nur einzelne kurze Bindenstreifen zur Verfügung hat, von denen jeder erst unmittelbar vor seinem Anlegen angefeuchtet werden darf.

Sollen Schienen in den Leimverband eingelegt werden, so geschieht dieses ganz einfach in der Weise, dass, nachdem das Glied mit der Unterlagsbinde und einer einfachen oder doppelten Schichte einer Leimbinde umgeben ist, nun auf zwei entgegengesetzte Seiten desselben dünne Holzschienen oder Pappschienen, welche sich der Oberfläche des Verbandes anschmiegen, aufgelegt und von den Händen eines Gehülfen gleichmässig angedrückt werden, während man mit einer neuen Leimbinde das Glied von dem untern bis zu dem obern Ende der Schienen hin einwickelt. Damit die Fournirholzschienen sich genauer an das Glied anschmiegen, kann man sie ganz leicht mit Wasser anfeuchten, dagegen ist ein Anstreichen mit Leim bei ihnen eben so wenig wie bei den Pappschienen nöthig.

Will man die oben (pag. 1263) erwähnten Holzspan-Streifen z. B. bei dem Verband eines Oberschenkelbruches benutzen, so schneidet man zunächst vier Stücke ab, welche von den Knöcheln bis zu dem obern Ende des Oberschenkels hinaufreichen, zieht sie

Fig. 780.



langsam durch Wasser und trocknet sie mit einem Tuche ab. Jetzt legt man dieselben auf die vordere, innere, äussere und hintere Seite der mit der Unterlagsbinde und mit zwei Leimbinden um-

wickelten Extremität, und lässt sie oben und unten von den Händen der Gehülfen fixiren, welche das Glied halten. Mit einer Leimbinde umgeht man nun in einigen Zirkeltouren den Unterschenkel nebst den Holzspänen in der Gegend der Knöchel und steigt von hier mit Hobeltouren bis zum Becken empor, indem man von einem Gehülfen die Holzspanstreifen immer dicht vor der umzulegenden Bindentour fest mit den Händen umfassen und an das Glied andrücken lässt, damit sich dieselben möglichst gleichmässig der Oberfläche des Gliedes anschmiegen. Je nach Erforderniss lässt man auf diese Leimbinde noch 2—3 weitere Leimbinden folgen, deren kunstgerechte Anlegung durch die mittelst der umgelegten Holzspäne gewonnene gleichmässigere Form der Extremität sehr erleichtert wird.

Nach vollendeter Anlegung des Leimverbandes hat man immer dafür zu sorgen, dass das verbundene Glied einige Stunden hindurch frei und luftig gelagert wird, wenn möglich der Ofenwärme des Zimmers oder den Sonnenstrahlen ausgesetzt, da hiebei das Trocknen und Erhärten des Verbandes am schnellsten vor sich geht. Am zweckmässigsten ist es, während dieser Zeit das Glied in Gurten aufzuhängen (s. z. B. Figur 645 u. 646); geht dieses nicht, so muss man den Kranken dasselbe öfters drehen und wenden lassen, da, wenn dieses nicht geschieht, sondern z. B. die Unterextremität auch ohne Bedeckung auf ihrer Unterlage im Bette ruhig liegen bleibt, die untere Seite des Verbandes sehr langsam trocken und gar nicht oder nur sehr wenig hart wird.

Die Dauer des Trocknens beträgt 1—6 Stunden und noch darüber hinaus, je nach der Menge der angelegten Binden, der Art und dem Grade der Anfeuchtung derselben, der Anwendung oder Nichtanwendung von Schienen, der Art der Lagerung des Gliedes nach dem Verbande etc. Die vollständige Erhärtung des Verbandes kommt erst im Laufe des nächsten oder der folgenden Tage zu Stande.

In vielen Fällen kann der angelegte Leimverband ganz unangetastet und unverändert bis zu seiner definitiven Entfernung liegen bleiben. Wird eine Besichtigung des Gliedes aus irgend einem Grunde früher nöthig, so schneidet man den Verband seiner ganzen Länge nach an der Vorderfläche des Gliedes mit der Fig. 778 dar-

gestellten Scheere durch und biegt die Schnittränder auseinander, was mit vorsichtiger Gewaltanwendung leicht so weit getrieben werden kann, dass der Verband an der Rückseite der Länge nach einknickt. Auf diese Weise bekommt man eine Art zweiklappiger Kapsel, die man nach Belieben nur durch locker umgelegte Bänder behufs öfterer Besichtigung des Gliedes oder durch einige neue Leimstreifen definitiv wieder schliessen kann.

Will man nur an einer einzelnen Stelle eine Oeffnung in dem Verbande haben, ein sog. Fenster, um eine vorhandene eiternde Stelle besichtigen und verbinden zu können, so kann man zu diesem Ende ebenfalls zunächst einen Längenschnitt durch den Verband machen und von diesem aus nach einer oder beiden Seiten hin zwei parallele Quereinschnitte von der erforderlichen Länge führen, wodurch eine oder zwei viereckige Klappen gebildet werden. Je nach den Umständen schneidet man diese Klappen an ihrer Basis ebenfalls noch durch, oder man lässt sie sitzen und biegt sie nur nach aussen um, wodurch man charnierartige bewegliche Deckel erhält, mit denen das Fenster in dem Verbande jeder Zeit geschlossen und geöffnet werden kann, während der Längsschnitt durch einige geleimte Bindenstreifen wieder geschlossen wird.

Auch ohne einen solchen Längenschnitt kann man an jeder beliebigen Stelle des Leimverbandes ein solches Fenster anlegen, indem man an dieser Stelle, ohne oder nach vorangeschickter Befeuchtung und Erweichung des Verbandes mit einem feuchten Schwamme, mit Messer und Scheere drei Schnitte führt, welche drei Seiten eines Vierecks umschreiben, dessen vierte Seite ungetrennt bleibend als Charnier dient.

Die gänzliche Abnahme und Entfernung des Leimverbandes geschieht entweder mittelst Aufschneiden der ganzen Länge nach, wie vorhin erwähnt, oder durch Aufweichen in einem warmen Wasserbade, oder mittelst Auflegen und Ueberfahren mit Schwämmen in warmes Wasser getaucht, wodurch der Leim so erweicht wird, dass sich die Binden mit leichter Mühe abwickeln lassen.

Aus der vorstehenden Darstellung ergeben sich bezüglich des Nutzens und des Werthes des Leimverbandes folgende Sätze.

Der Leim-Verband zeichnet sich zunächst aus durch die Einfachheit und Wohlfeilheit, sowie durch die leichte Zubereitung des

Materials, welches überdies äusserst leicht aufzubewahren, dabei in keiner Weise dem Verderben ausgesetzt und am leichtesten überall hin zu transportiren ist; einige trockene Leimbinden nebst Unterlagsbinde und Holzspanrolle in den Rocktaschen mitgenommen stellen das ganze Verbandmaterial dar, das sofort mit Hülfe von nur wenig warmem Wasser zur Herstellung eines vollständigen Beinbruch-Verbandes verwendet werden kann.

Die Anlegung des Leim-Verbandes ist ebenfalls höchst einfach; ausser einem mit heissem Wasser gefüllten Gefässe sind keine weiteren Utensilien dazu herbeizuschaffen, und die Anlegung selbst geht unter geringer Hülfeleistung ohne alle Beschmutzung der Personen und Sachen einschliesslich des Zimmerbodens vor sich.

Der angelegte Verband wird nach dem Trocknen sehr hart, liegt dabei sehr sicher und doch bequem und leicht, die erlaubten Bewegungen des verbundenen Gliedes nicht beeinträchtigend, sieht elegant aus und bleibt gänzlich unverändert, indem er weder zerbröckelt noch sich biegt etc. — vorausgesetzt, dass keine Nässe auf ihn einwirkt.

Die Abnahme des Leim-Verbandes ist sehr einfach, nöthigenfalls ohne alle Instrumente ausführbar; in letzterem Falle ist sogar das Bindenmaterial wieder brauchbar, wenn man dasselbe von guter Qualität genommen hatte.

Zu den Schattenseiten des Leim-Verbandes gehört zunächst das langsame Erstarren, in welcher Hinsicht derselbe dem Gips-Verbande weit nachsteht, aber immerhin dem Kleister-Verbande noch weit vorangeht; sodann und zwar hauptsächlich seine geringe Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung der Nässe, durch welche er immer in kurzer Zeit unbrauchbar gemacht wird.

Seine Hauptanwendung dürfte er demnach finden bei einfachen Frakturen, ohne grosse Dislocations-Neigung, sowie bei Gelenkserkrankungen, vorausgesetzt, dass bei ihnen eine Anwendung von feuchten Umschlägen etc. nicht stattfindet.

V. Guttapercha-Verband.

Die Guttapercha, ein verdickter Pflanzensaft, welcher auf der Insel Borneo von den Eingeborenen schon längst bei Beinbruch-

Verbänden benutzt worden ist, wurde im Jahre 1843 nach Europa eingeführt und ist in England 1846 zuerst von Lyell und Smee als Verbandmittel bei Frakturen und Verkrümmungen angewandt worden.

Die Benutzung der Guttapercha zu erhärtenden Verbänden gründet sich auf deren Eigenschaft, in heissem Wasser (von 60—70° R.) in kurzer Zeit so weich zu werden, dass man ihr sehr leicht durch Drücken oder Ziehen jede beliebige Form geben kann, welche Form sie dann beim Erkalten unverändert und ohne Volumsabnahme beibehält. Dagegen tritt immer eine sehr beträchtliche Formveränderung bei dem Beginn der Erweichung ein, sobald man nämlich ein schienenartiges Stück Guttapercha in sehr heisses Wasser eingelegt hat, zieht sich dasselbe in dem Längen- und Querdurchmesser höchst bedeutend zusammen, während es in entsprechendem Grade an Dicke zunimmt.

Eine andere Eigenschaft der Guttapercha ist die, dass ganz erweichte Stücke oder Stellen zweier verschiedener Stücke aneinander gedrückt sofort äusserst fest zusammenkleben, so dass sie sich nach dem Erkalten nicht wieder von einander reissen lassen. Eine solche Verklebung kommt jedoch nur bei einem gewissen Grade der Erweichung zu Stande; bei einem geringeren Grade der Erwärmung, wenn die Guttapercha z. B. zu früh aus dem Wasser wieder herausgenommen wird, ist sie wohl biegsam und geschmeidig, klebt aber nicht; eben so klebt sie auch nur an Stellen, an denen sie ganz trocken ist, indem jede Benetzung oder Ueberzug ihrer Oberfläche mit Wasser oder Oel das Verkleben verhindert. Lässt man die Guttapercha zu lange in heissem Wasser, namentlich von 70—80° R., so wird sie so weich, ja schmierig und klebrig, dass man sie, wenn sie herausgenommen und wieder so weit abgekühlt ist, dass sie sich anfassen lässt, nicht mehr mit den Händen zu Verbandstücken bearbeiten kann, weil sie zu sehr an den Fingern hängen bleibt.

Von thierischen Flüssigkeiten, namentlich von Urin, desgleichen von verdünnten Säuren und Alkalien, von Wasser und Alkohol wird die Guttapercha nicht im Geringsten angegriffen und verändert, während sie in Steinöl, Terpenthinöl, Benzin und Chloroform leicht auflöslich ist.

Die angeführten Eigenschaften machen die Guttapercha zu einem sehr brauchbaren Material zur Anfertigung erhärtender Verbände, wie dieses auch schon längst von verschiedenen Seiten her ausgesprochen worden ist. Dass sie trotzdem bisher so wenig Eingang in die chirurgische Praxis gefunden hat, mag hauptsächlich daran liegen, dass früher der Bezug dieses Materials viel schwieriger und umständlicher war als gegenwärtig, und dass der Preis eines solchen Verbandes auch jetzt noch immer viel höher kommt, als der eines jeden anderen der gewöhnlichen erhärtenden Verbände. Dadurch dass man dasselbe Material zu mehreren Verbänden nach einander gebrauchen kann, wird allerdings der Kostenpreis etwas ermässigt, allein wenn die Form- und Grössenverhältnisse der Glieder, an welchen das Material wieder benutzt werden soll, sehr von einander abweichen, so wird dadurch der Aufwand an Zeit und Mühe bei der jedesmaligen Umarbeitung und Neubereitung des Materiales merklich vergrössert, so dass man sich viel lieber zur Anwendung eines andern Materiales entschliesst.

Die Verwendung der Guttapercha zur Anfertigung erhärtender Verbände ist in mehrfach verschiedener Weise geübt und empfohlen worden, sowohl in Bindenform, als in Platten- oder Schienenform, und zwar sowohl im reinen Zustande, wie in Verbindung mit anderen Substanzen. Es genügt hier jedoch vollständig, nur die eine Anwendungsweise näher zu beschreiben, welche sich als die einfachste und zugleich zweckmässigste erwiesen hat, nämlich die Benutzung der reinen Guttapercha zur Bildung zweier seitlicher Schienen, welche durch Rollbinden fixirt werden. Das Verfahren hiebei ist folgendes.

Man wählt aus den im Handel vorkommenden riemenförmigen Streifen einen Streifen von entsprechender Breite aus, oder schneidet aus einer grossen viereckigen Platte oder Tafel von 3—5 Millimeter Dicke zwei breite schienenförmige Streifen aus, so lang als das Glied damit bedeckt werden soll und so breit, als die Hälfte des Umfangs des Gliedes beträgt. Bei dieser Ausmessung ist auf die vorhin erwähnte starke Zusammenziehung der Guttapercha bei der Erweichung die gebührende Rücksicht zu nehmen und dementsprechend an Länge und Breite zuzugeben.

Die beiden Stücke legt man in einen mit heissem Wasser ge-

füllten hölzernen Kübel oder in eine Zinkwanne, wie sie zu den prolongirten Wasserbädern benutzt wird, so dass sie von dem Wasser vollständig bedeckt sind und lässt sie so lange darin liegen, bis sie den nöthigen Grad von Weichheit erlangt haben, wobei sie zugleich eine ganz dunkelbraune Farbe annehmen. Durch öfteres Anrühren und Emporheben mit einem hölzernen Stabe unterrichtet man sich von dem Grade, in welchem die Erweichung vorgeschritten ist.

Ist diese Erweichung eingetreten, so nimmt man zuerst das eine Stück heraus und legt dasselbe, nachdem man das anhängende Wasser hat ablaufen und abdunsten lassen, und die Guttapercha selbst so weit abgekühlt ist, dass ihre Berührung kein schmerzhaftes Brennen erregt, auf die innere oder äussere Seite des zu verbindenden Gliedes auf, welches von zwei Gehülfen in der erforderlichen Stellung gehalten wird; die Guttapercha wird entweder auf die nackte Haut gelegt, welche trocken oder zuvor mit Oel bestrichen oder mit kaltem Wasser gewaschen und nicht abgetrocknet sein kann, oder sie wird auf das zuvor mit einer Gazebinde leicht eingewickelte Glied gelegt und mit beiden Händen überall genau der Oberfläche des Gliedes angepasst. Sodann wird die andere Schiene aus dem Wasser genommen, und in der gleichen Weise auf die noch freie Seite des Gliedes gelegt und derselben eben so sorgfältig angepasst, wobei man darauf achtet, dass die Ränder beider Schienen überall aneinander stossen, und wo dieses nicht der Fall ist, durch Ziehen oder Drücken an den beiden Schienen nachhilft. Nur wenn das Glied bei Anlegung des Verbandes noch erheblich geschwollen ist, und eine Abnahme des Volumens desselben in der nächsten Zeit zu erwarten steht, lässt man zwischen den Rändern der beiden Schienen an der vordern und hintern Seite des Gliedes einen Zwischenraum von 1—2 Cmtrn. bestehen.

Hat man beide Schienen gehörig angepasst, so werden sie durch eine nasse Rollbinde befestigt, mit welcher man das Glied von unten aufsteigend bis über das obere Ende der Schienen hinauf einwickelt. In der Regel ist dann nach wenigen (5—10) Minuten die Guttapercha schon wieder so hart geworden, dass sie die ihr während des Verbandanlegens gegebene Form beibehält; ist es wider Erwarten nicht der Fall und droht das Glied in dem Ver-

bande eine andere fehlerhafte Form oder Richtung wieder anzunehmen, so muss man die Fixirung des Gliedes durch die Gehülfen noch eine Zeit lang fortsetzen und zugleich einen Strom von kaltem Wasser mittelst des Irrigators über das Glied leiten, oder dasselbe mit in kaltes Wasser eingetauchten Schwämmen bedecken und bespülen, bis die nöthige Abkühlung und Erstarrung des Verbandes eingetreten ist.

Nur beiläufig sei hier bemerkt, dass die Weichheit und Schmiegsamkeit der Guttapercha bei dieser Behandlung so gross ist, dass auf der innern Oberfläche der schon wieder im Erkalten begriffenen Schienen alle Erhabenheiten und Vertiefungen der betreffenden Hautstellen auf das Allergenaueste sich abdrücken, so dass man späterhin auf den abgenommenen Schienen die kleinsten Hautfalten, ja jedes Härchen und mit der Lupe sogar die Mündungen der Hautdrüschen in zierlichen Abdrücken wahrnehmen kann.

Den beschriebenen Verband kann man je nach der Gestaltung des Falles liegen lassen bis zum Schlusse der Behandlung, oder jeder Zeit mit geringer Mühe öffnen durch Abnehmen der äussern Binde und successives Lüften der beiden Schienen, worauf der Verband wieder durch eine Rollbinde auf längere Zeit geschlossen wird, oder durch Umlegen von Bändern oder Gurten mit Doppelschnallen etc. so eingerichtet wird, dass eine häufige mühelose Besichtigung der von demselben bedeckten Parthieen möglich ist.

Zum Schlusse will ich noch erwähnen, dass man den Guttapercha-Verband sogar auch mit diesem Material ganz allein ausführen kann und zwar, wie ich dieses einige Male bei einfachen Brüchen des Unterschenkels gethan habe, aus einem einzigen langen Streifen von Guttapercha ohne alle und jede Zuthat. Zu diesem Zwecke nahm ich einen Streifen Guttapercha von der Breite des halben Umfangs des Unterschenkels an seiner dicksten Stelle und von der Länge, dass er von der innern Seite des Kniegelenks aus an der innern Seite des Unterschenkels hinab, quer unter der Fusssohle durch und wieder an der äussern Seite des Unterschenkels hinauf bis zur Kniegelenkslinie reichte. Dieser Guttapercha-Streifen ward, zunächst in heissem Wasser erweicht, in der eben angegebenen Weise an den frakturirten nackten Unterschenkel gelegt und überall sorgfältig mit den Händen an denselben angedrückt. So-

dann wurden zunächst an der Vorder- dann an der Hinterfläche des Gliedes die aneinander stossenden Ränder des Guttapercha-Streifens sorgfältig abgetrocknet, durch Drücken und Ziehen mit den Fingern überall in genaueste Berührung und Verklebung mit einander gebracht. An denjenigen Stellen, an denen die Verklebung wegen bereits eingetretener Erstarrung der Guttapercha nicht mehr hatte gelingen wollen, ward dieses noch nachträglich dadurch zu Stande gebracht, dass diese Stellen durch wiederholtes Aufdrücken oder Bestreichen mit heissgemachtem Eisen wieder so weit erweicht wurden, dass sie sich jetzt mit den Fingern zusammenkneten und kleben liessen. Schliesslich ward noch mit dem warmen Eisen der ganzen Länge nach über die verklebten Ränder hinabgestrichen, um dadurch die Oberfläche der allerdings sehr unebenen und unschönen Verbindungsfurche gleichmässiger und glatter zu machen und so dem Verbande ein besseres Aussehen zu verleihen. Der vordere Theil des Fusses blieb bei diesem Verbande natürlich frei aus dem Verbande hervorragend, wie denn auch der Hacken nicht ganz bedeckt ward. Dieser Verband blieb bis zum Schlusse der Beinbruchbehandlung 4—5 Wochen lang unverändert liegen, und ward dann ganz leicht entfernt, nachdem die vordere Fuge ihrer ganzen Länge nach mit der Gipsverbandscheere aufgeschnitten worden war.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich, dass der Guttapercha-Verband eine sehr brauchbare Verbandweise darstellt, die wohl eine häufigere und allgemeinere Anwendung verdiente, als ihr bis jetzt zu Theil geworden ist. Den Einwand, dass der Guttapercha-Verband als eine durchaus impermeable Decke die Hautausdünstung der von ihm bedeckten Theile zurückhalte und dadurch unangenehme und selbst nachtheilige Folgen nach sich ziehe, auch in denjenigen Fällen, in denen die Guttapercha-Schiene auf die von einer lockern Unterlagbinde bedeckte Haut aufgelegt ist, diesen Einwand kann ich meinen Erfahrungen nach wenigstens nicht für alle Fälle gelten lassen. Es mag sein, dass bei besonders empfindlicher Haut Eczeme entstehen, oder dass an Stellen mit besonders reichlichen Hautabsonderungen die Epidermis etwas erweicht und gleichsam macerirt oder oberflächlich excoriirt wird, ohne oder mit Verbreitung eines üblen Geruches, allein in solchen

Fällen wird man immer diese Uebelstände durch eine häufigere Erneuerung des Verbandes in Verbindung mit Abwaschungen des Gliedes leicht beseitigen können. Desgleichen lassen sich auch vorhandene nässende oder eiternde Stellen der Haut durch Anbringung von Oeffnungen in der entsprechenden Schiene behufs der erforderlichen Lokalbehandlung dauernd freilegen, ja sogar kann man unter gewissen Umständen von den beiden Schienen die eine Schiene eine Zeit lang ganz weglassen, und das Glied mittelst Rollbinden nur an der andern Schiene wie in einer halben Kapsel genügend befestigen.

VI. Wasserglas-Verband.

Das Wasserglas, welches 1857 zuerst von Schrauth in Neumarkt zur Herstellung erhärtender Verbände benutzt und empfohlen worden ist, ist eine wässerige Auflösung von kieselsaurem Alkali, welche in dem Handel in verschiedenen Arten, als Kaliwasserglas und als Natronwasserglas, so wie in verschiedenen Graden der Concentration, als eine dünnflüssige wie als eine syrupsdicke Flüssigkeit vorkommt. Zu dem hier in Rede stehenden Zwecke eignet sich das Natronwasserglas besser als das Kaliwasserglas, und muss diese Flüssigkeit, welche jetzt wohl überall ohne Anstand von den Droguisten und in den Apotheken zu einem geringen Preise bezogen werden kann, folgende Eigenschaften besitzen. Sie muss eine helle oder nur wenig trübe, farblose oder nur leicht gelblich gefärbte Flüssigkeit von dem Ansehen und der Consistenz des gewöhnlichen Syrups *(Syrupus saccharatus* der Officinen) darstellen, eine ganz gleichmässige Beschaffenheit ohne alle Beimengung von Flocken etc. besitzen und ein spezifisches Gewicht von 1,25—1,30 (entsprechend 35—40 Grad an dem Aräometer von Beck) haben, weil sie bei geringerem Gewichte zu langsam und bei höherem gar nicht erhärtet. Wesentlich ist endlich noch, dass die Lösung frei von kohlensaurem Salze ist, welche Verunreinigung die gehörige Erhärtung verlangsamt oder ganz verhindert. Erkannt wird der Gehalt an beigemischter Soda durch das Aufbrausen beim Zusatz einer Säure; dagegen habe ich die Angabe, dass die gallertartige Gerinnung der Flüssigkeit, welche sonst beim Zugiessen von Alkohol sofort eintritt, nicht zu Stande kommt, nicht richtig gefunden.

Ausser dem Wasserglase bedarf man in vielen Fällen nur noch Binden oder Bindenstreifen; unter Umständen kann man damit auch die Einlegung von Schienen zwischen die Binden verbinden, oder endlich kann man auch noch das Wasserglas mit anderen Substanzen versetzen und mischen, um dadurch dessen Erstarrung und Erhärtung noch vollkommener zu machen; diese drei Verfahren, welche sich kurz als einfacher, verstärkter und gemischter Wasserglas-Verband bezeichnen lassen, sollen der Reihe nach erörtert werden.

A. Einfacher Wasserglas-Verband.

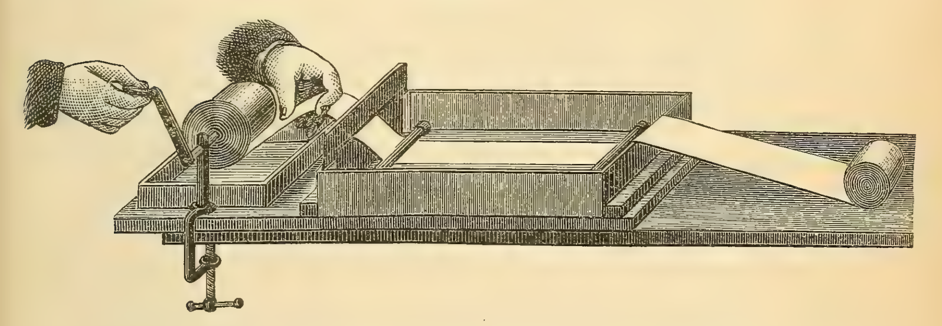
Zur Herstellung dieses Verbandes bedarf man ausser dem Wasserglase nur noch Binden und zwar eignen sich dazu am besten Rollbinden, welche aus etwas dickem und dichtem, feinlöcherigem nicht appretirtem Mull oder Gaze angefertigt worden sind, aus demselben Stoffe, aus welchem auch gewöhnlich die Unterlags-Binden bereitet werden. Ausserdem können zur Anfertigung solcher Binden, welche gewöhnlich eine Länge von 5 Meter bei 5 Cmtr. Breite besitzen, die verschiedensten baumwollenen und leinenen Stoffe benutzt werden, so wie auch in Ermangelung von Rollbinden einzelne Bindenstreifen von beliebiger Länge aus den genannten Stoffen geschnitten zur Anfertigung dieses Verbandes dienen können. Im Nothfalle genügen Streifen von ungeleimtem Papier, von gewöhnlichem Zeitungspapiere, welche mit Wasserglas leicht getränkt zwischen die Zeugstreifen oder zwischen die Schichten der Rollbinde gelegt werden; ja man kann sogar mit solchen Papierstreifen, ganz allein für sich in Kreis- und Hobeltouren um das Glied gelegt, einen ausreichenden Verband dieser Art herstellen.

Die Imprägnirung oder Tränkung der Binden mit dem Wasserglas kann vor, während und nach ihrer Anlegung um das Glied geschehen; von diesen drei Verfahren muss das erste als das zweckmässigste, ja als das allein zulässige Verfahren bezeichnet werden. Nur wenn die Binden vor dem Anlegen mit Wasserglas behandelt werden, lassen sich dieselben so vollständig und so gleichmässig mit dem Wasserglas tränken, wie es nöthig ist, wenn damit ein guter Wasserglas-Verband hergestellt werden soll.

Man kann diese Tränkung der Binden in der Weise vornehmen, dass man die abgewickelten Binden kurze Zeit in Wasserglas legt,

mit den Händen etwas durchknetet und dann aufwickelt; oder man tränkt sie in der Art, dass man die aufgewickelte Binde längere Zeit, d. h. mehrere Stunden oder Tage hindurch in einem mit Wasserglas gefüllten verschlossenen Glasgefässe liegen lässt; in diesem Falle hat man aber darauf zu achten, dass die so einzulegenden Binden möglichst locker aufgewickelt sind, weil ich gefunden habe, dass fest aufgewickelte Rollbinden sogar nach einem dreimonatlichen Liegen in Wasserglas in ihrem Centrum von dem Wasserglas noch nicht durchdrungen waren. Am besten geschieht diese Präparirung der Binden mit Benutzung desselben Apparates, der auch zur Imprägnirung der Rollbinden mit Kleister gebraucht wird und dessen nähere Beschreibung pag. 1250 nachzusehen ist.

Fig. 781.



Werden die Rollbinden in der in Fig. 781 dargestellten Weise durch das Wasserglas hindurchgezogen, mit welchem der Zinkkasten bis mindestens zur halben Höhe gefüllt ist, so nehmen sie während dieses kurzen Durchganges eine reichliche, ja sogar eine viel zu grosse Menge Wasserglas auf. Alles zu viel aufgenommene Wasserglas wird jedoch vollständig wieder abgestreift und ausgedrückt bei dem Durchgange der Binde durch die Spalte des Pappdeckels, zwischen den Fingern des Arztes sowie bei dem Aufwickeln der Binde auf der Wickelmaschine. Dreht man namentlich, nachdem die Binde schon vollständig aufgewickelt und durch Ausziehen der Nadel von der nachfolgenden Binde gelöst worden ist, die Wickelmaschine noch einige Male um ihre Achse, während man mit der vollen linken Hand die darauf gewickelte Binde fest umfasst und zusammendrückt, so wird auch die letzte Parthie überschüssigen Wasserglases aus derselben herausgepresst und vollends

von deren Oberfläche abgestreift. Binden in diesem Zustande haben dann gerade die rechte Beschaffenheit zur Herstellung des Wasserglas-Verbandes, sie sind fest und lassen sich an ihrer Oberfläche nicht mehr nass, sondern nur noch feucht und klebrig anfühlen.

Hat man auf diese Weise die zu dem beabsichtigten Verbande erforderliche Anzahl von Rollbinden hergerichtet, so pflegt man zunächst das Glied mit einer Gazebinde einzuwickeln, weil bei dem unmittelbaren Anlegen der Wasserglasbinden auf die nackte Haut die letztere durch das kieselförmige Natron gereizt und excoriirt werden könnte; indessen ist diese Schutzbinde hier eher als bei den meisten übrigen Arten der erhärtenden Verbände zu entbehren, oder kann sie auch durch eine einfache Schichte nasses Fliesspapier ersetzt werden. Auf diese Unterlage lässt man nun die Wasserglasbinden folgen, welche nach denselben Regeln, welche überhaupt für die Anlegung von Rollbinden an den Gliedmassen gelten, in Zirkel-, Hobel- und Achtertouren von dem untern zu dem obern Ende des Gliedes hin aufsteigend angelegt werden. Sie sind überall gleichmässig fest anzuziehen und eben so überall möglichst gleichmässig dem Gliede sich anschmiegend anzulegen, sei es mit Bildung von Renversées oder ohne solche Umschläge, und hat man in diesem Falle den abstehenden Bindenrand einfach durch Streichen mit der Hand, oder nach vorgängigem Einschnitte (s. oben pag. 1264) anliegend zu machen. Je nach der Dicke des benutzten Bindenzeuges und je nach der beabsichtigten Festigkeit des Verbandes ist eine 3—4fache Lage von Binden anzulegen, wobei überdies noch darauf zu achten ist, dass die einzelnen Touren jeder Binde sich sehr weit, mindestens $^2/_3$ bis $^3/_4$ decken. Nachdem die Anlegung der Binden vollendet ist, sucht man auf deren Oberfläche etwa hervorgequollenes Wasserglas durch Streichen nach allen Richtungen hin zu zertheilen und verschwinden zu machen. Bei diesem Streichen achte man darauf, dass die freien Ränder der Bindentouren durch die hinüberstreichenden Hände nicht umgekrämpelt werden, sondern dass sie überall glatt auslaufen und genau sich anlegen, was dem Verbande ein gutes Ansehen verleiht.

Die Anlegung dieses Verbandes mit einzelnen Bindenstreifen oder Papierstreifen anstatt mit Rollbinden bedarf im Hinblick

auf das vorstehend so wie bei dem Kleister- und Leim-Verbande Gesagte keiner nähern Beschreibung mehr.

2. Viel weniger zweckmässig ist es, wenn die Rollbinde erst während des Anlegens mit dem Wasserglas getränkt wird. Man verfährt hiebei in ähnlicher Weise, wie dieses oben pag. 1263 von dem Leimverbande angegeben ist; es wird nämlich von der Rollbinde immer nur eine kurze Strecke abgewickelt und in ein von einem Gehülfen daneben gehaltenes, mit Wasserglas gefülltes Gefäss eingetaucht, diese Bindenstrecke dann ausgedrückt und umgelegt und so fort bis die Binde zu Ende ist. Eine solche Technik ist viel umständlicher, erfordert einen viel grössern Zeitaufwand zur Vollendung des Verbandes, und gestattet keine so gleichmässige Erhärtung des Verbandes, wie das erste Verfahren.

3. Eben so wenig zweckmässig ist das Verfahren, die trockene Rollbinde zuerst vollständig anzulegen und erst nach dem Anlegen jeder einzelnen oder sämmtlicher Binden auf dieselben das Wasserglas mit einem Borstenpinsel aufzutragen. Ein solcher Verband wird nämlich nie so hart wie ein Verband, der nach dem ersten Verfahren angefertigt worden ist.

Dagegen eignet sich dieses Verfahren der nachträglichen Bepinselung angelegter Binden mit Wasserglas sehr gut für solche Fälle, in denen es sich nicht um Herstellung eines eigentlichen erhärtenden Verbandes handelt, sondern in denen man nur einem Verbande mit Rollbinden eine grössere Festigkeit und Dauerhaftigkeit verschaffen will, namentlich eine gewisse Sicherheit gegen sonst alsbald eintretendes Nachlassen und Sichverschieben der angelegten einzelnen Bindentouren. Mit dem besten Erfolge habe ich dieses Bepinseln vorgenommen bei Rollbinden, die zur Befestigung von Holzschienen bei Ruh- und Zug-Verbänden angelegt waren, sowie auch bei reinen Rollbinden-Verbänden bei Brüchen des Schlüsselbeins etc.

Auf welche Weise der Verband angelegt sein mag, immer muss das damit verbundene Glied die nächstfolgenden Stunden hindurch frei und unbedeckt gelagert sein, ähnlich wie nach dem Leim- und Kleisterverbande, damit eine möglichst rasche Verdunstung und Austrocknung des Verbandes erfolgt. Bei richtiger Ausführung des Wasserglas-Verbandes mit gutem Material kommt das

Trockenwerden schon innerhalb 2—4 Stunden zu Stande und nach 8—10 Stunden ist der Verband so hart wie Holz oder Stein. Sollte während der ersten Stunden nach dem Anlegen des Verbandes eine nachtheilige Lageveränderung der Knochen etc. innerhalb des noch weichen Verbandes zu befürchten sein, so kann man derselben dadurch zu begegnen suchen, dass man während dieser Zeit einen starren Stab von Holz oder von Eisen auf der Aussenfläche des Verbandes befestigt. Zweckmässiger dürfte jedoch in solchen Fällen die Einlegung einer starren Schiene in den Verband selbst sein, wie dieses sogleich (unter B.) näher angegeben wird.

Der hart gewordene Verband wird in der gleichen Weise wie der erhärtete Kleister- und Leimverband behandelt. Mit meiner Kleister-Verbandscheere (Fig. 778) kann er der Länge nach leicht aufgeschnitten und von dem Längenschnitte aus beliebige Querschnitte gemacht werden. Soll ohne vorgängigen Längenschnitt an einer einzelnen Stelle eine Oeffnung in dem Verbande angelegt werden, so kann dieses entweder ohne Vorbereitung mit einem spitzen starken Messer geschehen, oder nachdem zuvor einige Zeit hindurch ein Schwamm mit heissem Wasser auf die betreffende Stelle des Verbandes aufgelegt worden ist, wodurch dieselbe so weich wird, dass sie sich mit jeder gewöhnlichen Verbandscheere ausschneiden und in ein sog. Fenster verwandeln lässt.

B. Verstärkter Wasserglas-Verband.

Wie bei dem Leim-Verband können auch bei dem Wasserglas-Verband behufs der Verstärkung desselben Schienen verschiedener Art zwischen die Schichten der Rollbinden oder der Bindenstreifen eingelegt werden. Ein erheblicher Nutzen oder Vortheil dürfte jedoch von diesem Verfahren nur unter besondern Umständen zu erwarten sein, als welche etwa die nachstehenden zu bezeichnen wären.

1. Wenn nur wenige Binden zur Verfügung stehen, oder sonst besondere Sparsamkeitsrücksichten vorhanden sind, die dazu drängen, die Anzahl der immerhin etwas kostspieligeren Rollbinden durch Einschaltung eines wohlfeileren Materiales, wie z. B. durch Schindeln oder Pappdeckel zu ersetzen.

2. In Fällen, in denen man zu befürchten hat, dass sofort nach Vollendung des Verbandes, so lange er noch weich ist, die

Knochen des verbundenen Gliedes eine andere Stellung annehmen, als die ist, die man ihnen vor und während der Anlegung des Verbandes gegeben und erhalten hatte. Dieses ist namentlich der Fall, wenn dieser Verband angelegt wird nach der gewaltsamen Streckung eines gekrümmten Gliedes und bei solchen Frakturen, bei denen eine ganz besondere Neigung zur Wiederkehr der durch das Repositionsmanöver gewaltsam beseitigten Dislocation der Fragmente vorhanden ist. Durch Einlegung hinreichend fester starrer Schienen in den Wasserglas-Verband kann man solchen Lageveränderungen sicherer entgegen wirken, als durch temporäre Anlegung von Hülfsschienen auf der Oberfläche des noch feuchten Verbandes.

3. Die Benutzung von Schienen gewährt eine grosse Bequemlichkeit in solchen Fällen, in denen die Anlegung von Oeffnungen oder Fenstern in dem Verbande von vorn herein beabsichtigt wird. Der Schienen-Wasserglas-Verband gestattet nämlich mehr als andere erhärtende Verbände, schon *vor* seiner Anlegung dergleichen Fenster in die anzulegenden Schienen an der rechten Stelle, von der rechten Grösse und Form einzuschneiden.

4. Besonders zweckmässig erweist sich ein verstärkter Wasserglas-Verband in solchen Fällen, in denen dieser Verband längere Zeit, als es gewöhnlich zu geschehen pflegt, liegen bleiben soll, da er die grösste Leichtigkeit neben grösster Festigkeit und Dauerhaftigkeit besitzt.

Die *Technik* bei dem Anlegen dieser Modification des Wasserglas-Verbandes gestaltet sich etwas verschieden, theils nach dem Material, aus welchem die Schienen genommen werden, theils und zwar hauptsächlich je nach dem Zwecke, zu welchem die Schienen eingelegt werden. Letzterer begründet die gleichen Verschiedenheiten, welche auch bei dem Gipsverbande gebräuchlich sind und bei diesem als *geschlossener*, *gefensterter* und *unterbrochener* Verband näher erörtert werden.

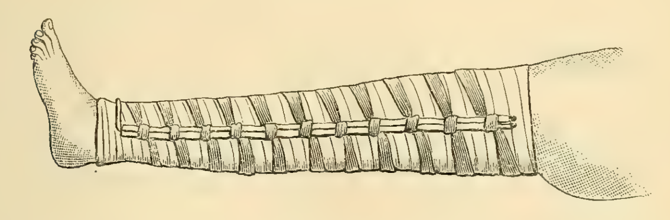
Beabsichtigt man nur eine einfache Verstärkung des gewöhnlich *geschlossenen* Bindenverbandes, so nimmt man dazu gewöhnlich als das einfachste und billigste Material dünne schmale hölzerne Schienen, aus Fournirholz etc. geschnitten, oder den pag. 1263 beschriebenen Holzspan; um diese Schienen momentan

weicher und der Oberfläche des Gliedes sich besser anschmiegend zu machen, zieht man sie durch warmes Wasser und trocknet sie mit einem Tuche ab. Nachdem sodann die erste Schicht der Wasserglasbinden in der vorhin beschriebenen Weise angelegt worden ist, legt man die Schienen auf diese Schicht an den erforderlichen Stellen auf, und während dieselben von einem oder zwei Gehülfen in der gegebenen Lage unverrückt festgehalten werden, umgiebt man mit 1—2 weiteren Wasserglasbinden in von unten nach oben aufsteigenden Hobeltouren Schienen und Glied und vollendet so den Verband.

Eine noch grössere Festigkeit verschafft man dem Verbande durch Einlegen von Telegraphendraht, wie ich dieses mehrfach nach Kniegelenksresectionen gethan habe. Ist die Operationswunde geheilt, die Verwachsung der beiden Knochenflächen aber noch zu keiner vollkommenen Festigkeit gediehen, so ist eine Unterstützung der neugebildeten Vereinigung nöthig, um bei dem Wiedergebrauche des Gliedes den Eintritt einer störenden Knickung oder Krümmung an der Operationsstelle zu verhindern. Zu diesem Zwecke eignet sich ein solcher verstärkter Wasserglas-Verband am besten, da er angelegt Monate lang ohne alle Veränderung getragen werden kann. Auf die äussere und innere Seite der operirten Extremität wird je ein einfacher oder doppelter Telegraphendraht gelegt, welcher von den Knöcheln bis zum Becken in die Höhe reicht. Um jede Verschiebung dieser Drähte zwischen den Schichten des Wasserglas-Verbandes zu verhindern, fixire ich dieselben mit einer besondern Binde in folgender Weise. Nachdem das Glied mit einer Schichte Wasserglasbinden umgeben und die Telegraphendrähte der Oberfläche des Gliedes überall genau sich anschmiegend aufgelegt sind, macht man zunächst eine Kreistour mit der Binde um die Knöchel herum, und steigt dann mit derselben in kriechenden Hobeltouren (pag. 916) rasch aufwärts und zwar in der Weise, dass jede Bindentour an der äussern und innern Seite der Extremität in einer Schlinge um die Drähte herum geführt wird. Der von der innern Seite des Gliedes über die vordere zur äussern Seite des Gliedes geführte Bindenkopf wird hier jedesmal zunächst zwischen dem Glied und dem (von dem Gehülfen abgebogenen) Drahte abwärts geführt, dann um die äussere Seite

des Drahtes wieder nach oben und nochmals zwischen Glied und Draht abwärts geführt (s. Fig. 782). In derselben Weise wird

Fig. 782.



jede Bindentour auch um den an der innern Seite der Extremität angelegten Draht herumgeführt. Durch diese Umschlingung der Drähte wird jede Verschiebung derselben nach vorn wie nach hinten vollständig verhütet. Zum Schlusse werden selbstverständlich noch ein bis zwei Wasserglasbinden über die Drähte um das Glied angelegt.

Zur Herstellung des verstärkten gefensterten Wasserglas-Verbandes bedarf man zweier breiter Papp- oder Filz-Schienen. Dieselben werden aus 3—5 Millimeter dicken Tafeln Pappdeckel oder Hutfilz geschnitten, so lang als der Verband werden soll und so breit, dass beide Schienen zusammen das Glied gleichsam wie eine gespaltene Röhre ringsum umgeben, indem sie sich mit ihren Rändern nahezu berühren. Dabei hat man darauf zu sehen, dass die Schiene, in welcher das Fenster angelegt werden soll, mindestens um zwei Finger breiter geschnitten wird, als der Querdurchmesser des anzulegenden Fensters beträgt, damit dieselbe den erforderlichen Zusammenhalt behält. Bei dem Anprobiren und Zurechtschneiden dieser Schienen, bei welchem die zu fensternde Schiene immer so angelegt werden muss, dass ihre Mittellinie auf die Mitte derjenigen Stelle des Gliedes trifft, welche von dem Verbande unbedeckt bleiben soll, hat man zugleich Lage, Form und Umfang des anzulegenden Fensters auf die betreffende Schiene mit Bleistift etc. aufzutragen, und nach diesem Aufrisse mit Messer oder Scheere auszuschneiden. Etwa nöthige Verbesserungen der Form und Grösse des ausgeschnittenen Fensters lassen sich bei probeweisem Auflegen dieser Schiene sofort wahrnehmen und mit der Scheere herstellen.

Benutzt man zur Anfertigung dieser Schienen Hutfilz, so lassen sich aus demselben die Schienen ohne Weiteres ausschneiden; nimmt man dagegen Pappdeckel, so ist es zweckmässig, die Schienen zunächst in der früher (pag. 1009) angegebenen Weise zurechtzumachen und zu modelliren, und dann erst aus der dazu bestimmten Schiene das nöthige Fenster auszuschneiden.

Sind die Schienen fertig gemacht, so legt man sie eine kurze Zeit in Wasserglas, reines oder mit $^1/_3$—$^1/_2$ Wasser verdünnt; nach 5—15 Minuten werden sie wieder herausgenommen und durch Drücken und Streichen zwischen den Fingern von dem überschüssig anhaftenden Wasserglase befreit; je nach der Dauer des Tränkens und je nach der Dicke des benutzten Materiales findet man dann die Schienen in ihrer ganzen Dicke von dem Wasserglas durchdrungen, oder letzteres ist nur von beiden Flächen aus in verschiedener Tiefe eingedrungen und hat in der Mitte noch eine Schichte von 1—2 Millimeter Dicke unverändert gelassen.

Die Anlegung des Verbandes mit diesen so zubereiteten Schienen ist höchst einfach. Nachdem die Unterlagebinde um das Glied angelegt ist, legt man die beiden Schienen auf die vorher bestimmten Stellen auf und befestigt sie in dieser Lage durch Zirkel- und Hobeltouren einiger Wasserglasbinden. Man kann dabei einen Theil dieser Bindentouren der gleichmässigeren Anlegung derselben wegen, ganz gut über das Fenster hinüberlaufen lassen, da, wenn der Verband trocken geworden ist, die Contouren des Fensters sehr deutlich durch Gesicht und Gefühl wahrnehmbar geblieben sind und die bedeckenden dünnen Bindenschichten mit der grössten Leichtigkeit weggeschnitten werden können. Durch nachträgliches Bestreichen der Ränder und Umgebung des angelegten Fensters mit Wasserglas oder besser mit Copal- oder Schellackfirniss, kann man dieselben gegen das Eindringen von Flüssigkeiten zu schützen und so deren allzufrühe Erweichung zu verhindern suchen.

Eine wesentliche Verschiedenheit zwischen dem Wasserglas-Verbande mit Filzschienen und dem mit Pappschienen lässt sich kaum angeben; beide Verbände erreichen denselben Grad von Härte in derselben Zeit; Filzschienen sind allerdings etwas theurer als Pappschienen, lassen sich aber bequemer von der gehörigen

Beschaffenheit herstellen als Pappschienen, da sie nicht die vorgängige Modellirung wie die Pappschienen erfordern.

Was noch die letzte Modification des verstärkten Wasserglas-Verbandes, den unterbrochenen Wasserglas-Verband betrifft, so kann nach dem Vorstehenden bezüglich desselben ganz füglich auf den später ausführlich erörterten unterbrochenen Gipsverband verwiesen werden. Beide werden zu denselben Zwecken und in der gleichen Weise angelegt, so dass die einzige Verschiedenheit in der Anlegung darauf hinausläuft, ob man mit Wasserglas oder mit Gipsmehl imprägnirte Binden zur Herstellung dieses Verbandes verwendet.

C. Gemischter Wasserglas-Verband.

Wird flüssiges Wasserglas mit gewissen Substanzen im fein gepulverten Zustande vermischt und durch Umrühren in einen gleichmässigen dünnflüssigen Brei verwandelt, so erhält man eine Masse, welche in kurzer Zeit gesteht, erstarrt und erhärtet. Als solche Zusätze zu Wasserglas sind bis jetzt besonders gewöhnliches Mehl, Gips, fein geschlemmte Kreide, ohne oder mit einem kleinen Zusatz von Aetzkalk und Cäment benutzt worden, und hat man die damit gefertigten Verbände im Allgemeinen als Wasserglaskitt-Verbände bezeichnet.

Im Ganzen bieten alle diese Mischverbände keine wesentlichen Vorzüge vor dem einfachen Wasserglas-Verbande dar; die etwas schneller eintretende und zu einem höheren Grade gedeihende Erhärtung dieser Verbände ist von keiner grossen Bedeutung, da auch der einfache Wasserglas-Verband vollkommen hinreichend erhärtet, und wird dieser Vorzug zur Genüge aufgewogen durch die immerhin etwas umständliche Beschaffung des Materiales und Bearbeitung desselben zur Herstellung der passenden Breiform. Dazu kommt noch, dass der Unterschied in der Zeit und in dem Grade des Erhärtens durchaus kein ganz constanter ist, ja es erfolgt sogar zuweilen die Erhärtung eines solchen Mischverbandes langsamer und unvollkommener, als die eines einfachen Wasserglas-Verbandes, ohne dass man genau den Grund davon anzugeben im Stande wäre. Es dürften daher folgende kurze Bemerkungen über diese Art von Verbänden vollständig genügen.

Unter den genannten Substanzen eignet sich meinen Versuchen

nach das gewöhnliche Mehl am besten zur Mischung mit dem Wasserglas, da es überall leicht zu haben ist und der damit bereitete Verband beim Erhärten nicht so rissig wird, wie z. B. ein mit Kreide angefertigter Verband. Die Zubereitung geschieht so, dass man in die zum Verband bestimmte Menge reines Wasserglas (1—2 ℔) allmälig und unter beständigem Umrühren so viel Mehl hineinschüttet, bis die Flüssigkeit die Consistenz eines dünnen durchaus gleichmässigen Breies angenommen hat. Mit diesem Breie werden dann ganz in der gleichen Weise, wie dieses oben pag. 1250 bei dem Kleisterverbande angegeben worden ist, Rollbinden oder Bindenstreifen imprägnirt und sofort nach denselben Regeln wie jene Kleisterbinden, ohne oder mit Einfügung von Schienen, um das Glied in der erforderlichen Ausdehnung angelegt.

Ein solcher Verband wird in kurzer Zeit fest und hart, so dass man bei ihm nicht wohl weiterer Hülfsmittel zur Verhütung des Eintrittes von Dislocationen und Verschiebungen bedarf. Fest geworden kann er in der gleichen Weise, wie dieses bei den bisher erörterten Verbänden näher angegeben worden ist, mit der Scheere der Länge nach aufgeschnitten oder mit Fenstern versehen werden, nur lässt sich zur Erleichterung dieses Aufschneidens eine vorgängige Erweichung durch Auflegen nasser Schwämme etc. nicht wohl anwenden.

Wählt man Kreide an Stelle des Mehles als Zusatz zu Wasserglas, so muss dieselbe in möglichst fein gemahlenem Zustande in kleinen Portionen dem Wasserglase unter beständigem Umrühren zugesetzt werden, bis dass ein gleichförmiger dünner Brei gebildet ist, der sich noch leicht auf Bindenstreifen aufstreichen lässt. Je concentrirter das Wasserglas ist, desto geringer fällt der Zusatz der Kreide aus, auf Wasserglas von 1,40 spec. Gewicht kann man etwa ein gleiches Volumen Kreide, auf Wasserglas von 1,38 bis 1,36 spec. Gewicht das anderthalbfache bis zweifache Volumen Kreide rechnen. Durch einen Zusatz von $^1/_{12}$ fein gepulverten Aetzkalks oder $^1/_6$ trockenen Kalkhydrats (gelöschten Kalks) zu dem Kreidepulver soll man (nach Böhm) die Schnelligkeit des Erstarrens und den Grad der Erhärtung des Wasserglases sehr befördern können, muss dann aber auf ein Volum Wasserglas von 1,40 spec. Gewicht etwa drei Volumina Kreidekalkpulver ver-

wenden. Man soll so eine Masse erhalten, welche schon nach 2—3 Minuten oberflächlich fest zu werden anfängt, nach 15—20 Minuten einen Nageleindruck nicht mehr annimmt, nach 30—40 Minuten fest und nach wenigen Stunden steinhart wird, während Wasserglas mit Kreide allein angemacht in 5—10 Minuten oberflächlich zäh, aber erst nach einigen Stunden je nach der Consistenz der Masse wahrnehmbar fest zu werden beginnt. Anlegung und weitere Behandlung dieses Kreide-Wasserglas-Verbandes geschieht ganz, wie bei dem Mehl-Wasserglas-Verbande angegeben ist.

Die Mischung des Wasserglases mit Cäment soll nach Mitscherlich (1861) den Vortheil darbieten, dass der damit gefertigte Verband nach seiner Erhärtung nicht mehr durch Einwirkung des Wassers erweicht wird, sondern in kaltem wie in warmem Wasser seine Consistenz und Form unverändert beibehält. Durch diese Eigenschaft soll sich der Cäment-Wasserglas-Verband fast allein unter allen Verbänden zur Anwendung in allen denjenigen Fällen von complicirten Frakturen, von Gelenksresectionen etc. eignen, in denen man das verletzte oder operirte Glied alsbald mit einem gefensterten erhärtenden Verbande umgeben und zugleich in ein permanentes oder prolongirtes warmes Wasserbad einlegen will.

Es versteht sich von selbst, dass das Wasser, wenn es auch unter diesen Umständen die mit der in Rede stehenden Mischung getränkten Schichten des Verbandes ganz unverändert lässt, doch an den Enden des Verbandes, oder da, wo Fenster in ihm angebracht sind, eindringt und sich so zwischen dem Verbande und der Oberfläche des Gliedes ausbreitet, und dabei auch die zum Schutze des Gliedes etwa angebrachten Unterlagen, wie Baumwolle, Charpie, Flanellbinden etc. vollständig durchtränkt. Alle Versuche mit klebenden und anderen Mitteln, welche auf die Ränder der Fenster in solchen erhärtenden Verbänden und die an dieselben stossende Haut gestrichen den Innenraum des Verbandes luftdicht wasserdicht absperren sollen, haben bis jetzt noch zu keinem befriedigenden Resultat geführt.

Die während des Badens eingedrungene Flüssigkeit bleibt somit, da sie nicht verdunsten kann, an den bezeichneten Stellen

zurück bis zur Abnahme des Verbandes, welche in der Regel erst nach mehreren Wochen zu erfolgen pflegt. Welchen Einfluss dieses stagnirende Wasser, dem sich nach Umständen auch noch weitere, von dem eingeschlossenen Gliede selbst gelieferte Flüssigkeiten, wie Blut und Eiter beimengen können, auf die Oberfläche des Gliedes bei einer solchen lang andauernden Berührung auszuüben im Stande ist, welche Nachtheile von den dort stagnirenden zersetzten Flüssigkeiten veranlasst werden können, lässt sich zur Zeit noch nicht entscheiden, sondern bedarf erst noch weiterer Beobachtungen und Erfahrungen.

Die Zubereitung und Anlegung dieses Verbandes ist ganz ähnlich wie bei dem Gipsverbande. Feines trockenes Cäment-Pulver, am besten englischer oder sog. Portland Caement, welcher jedoch nicht lange an der freien Luft gelegen haben darf, weil er dabei Feuchtigkeit anzieht und an Güte verliert, wird möglichst reichlich in Binden von ungebleichtem Kattun oder feinmaschiger Gaze eingerieben; eine andere Portion des Cäments wird in eine Schaale mit Wasserglas unter stetem Umrühren gemischt, bis dass die Mischung die Consistenz eines dünnen Breies angenommen hat; wird der Brei dick, so erfolgt die Erhärtung desselben zu schnell.

Nachdem diese Zubereitung beendigt ist, wird das Glied zuerst mit einer dünnen Flanellbinde und dann mit den trockenen cämentirten Binden in mehrfachen Schichten nach bekannten Regeln eingewickelt, worauf das Ganze sorgfältig mit reinem oder mit verdünntem Wasserglase angefeuchtet und zum Schlusse der wie vorhin angegeben zubereitete Cäment-Brei in einer gleichmässigen dünnen Schichte aufgetragen wird.

Soll dieser Verband eine grössere Festigkeit erhalten, so muss über diese Schichte Cäment-Brei noch eine trocken cämentirte Binde gelegt und darüber noch eine zweite Schichte Cäment-Brei gestrichen werden.

Die Anfertigung von Fenstern in diesem Verbande wird am besten gleich nach seiner Vollendung vorgenommen, so lange die Masse noch nicht ganz erhärtet ist. Man muss jedoch zu diesem Zwecke und noch mehr zu dem Aufschneiden des Verbandes behufs seiner Abnahme starke Scheeren anwenden, da derselbe viel härter und schwerer schneidbar als der Gips-Verband ist.

Ich habe diesen Cäment-Verband bis jetzt nur bei Oberschenkelbrüchen kleiner Kinder in den ersten Lebensjahren angewandt, in der Hoffnung, dass die bei solchen kleinen Kindern unvermeidliche Benetzung des Verbandes mit Urin etc. ohne nachtheiligen Einfluss auf den Verband und das darin eingeschlossene Glied bleiben sollte. Der Erfolg hat leider meinen auf die oben angeführte Empfehlung gestützten Erwartungen nicht entsprochen, der Cäment-Verband wird eben so wie der Gips-Verband durch die andauernde Einwirkung des Urins der Kinder erweicht und bröckelig, die Haut unter dem Verbande gereizt und zu vesikulösen, pustulösen und furunkulösen Eruptionen gebracht, welche Umstände in allen Fällen eine wiederholte Abnahme und Erneuerung, ja sogar ein zeitweises Aussetzen des Verbandes nöthig machten.

Soll zum Schlusse der Erörterung dieses Wasserglas-Verbandes noch ein Urtheil über den praktischen Werth des Wasserglas-Verbandes abgegeben werden, so kann dasselbe nur sehr günstig lauten, indem dieser Verband seinen Hauptrivalen, den gegenwärtig so allgemein verbreiteten Gips-Verband in den meisten Beziehungen übertrifft, während er demselben eigentlich nur in einem Punkte, nämlich in der Schnelligkeit des Erstarrens nachsteht. Demnach würde eigentlich der Wasserglas-Verband die erste Stelle unter den erhärtenden Verbänden einzunehmen verdienen, wie sich aus einer Vergleichung beider Verbände in den wichtigsten Beziehungen noch näher ergeben dürfte. Dass dieses noch nicht der Fall ist, ja dass der Wasserglas-Verband überhaupt noch nicht die allgemeine Verbreitung gefunden hat, welche er unzweifelhaft verdient, mag hauptsächlich darin liegen, dass der Gips-Verband vor ihm bekannt gemacht wurde und weil derselbe so ziemlich den meisten an einen erhärtenden Verband zu machenden Anforderungen entsprach, deshalb auch sehr raschen allgemeinen Eingang in die chirurgische Praxis fand. Eine weitere Ursache lag sicherlich noch darin, dass das Wasserglas früher in einem viel höhern Preise stand, schwieriger oder umständlicher und von zweifelhafter Güte zu beziehen war. Vielleicht dass diese Zeilen dazu beitragen, dem Wasserglas-Verbande neue Anhänger und weitere Verbreitung zu verschaffen.

Gegenwärtig ist das Haupt-Material des in Rede stehenden Verbandes, das Wasserglas, überall bei Droguisten und Apothekern von hinreichender Güte zu billigem Preise zu beziehen; das Pfund Wasserglas von 1,40 spec. Gewicht kostet hier in der Apotheke 10 Kreuzer. Der Arzt auf dem Lande, welcher sich einige Kilo davon angeschafft hat, kann dieselben lange Zeit ohne Furcht vor deren Verderbniss aufbewahren, um so das Wasserglas im Falle des Bedarfes stets zur Hand zu haben; eben so ist dasselbe leicht in der Praxis zu transportiren. Hat der Arzt in seiner Wohnung die erforderliche Anzahl von Binden mit Wasserglas getränkt, so kann er dieselben in einem gut verschlossenen Gefässe überall leicht mit sich hinnehmen und so seinen Kranken das ganze zum Verband nöthige Material mitbringen. Ja es können sogar mit Wasserglas getränkte Binden in einem gut verschlossenen Glase mit Wasserglas bedeckt Wochen und Monate lang ohne Veränderung aufbewahrt werden.

Die Anlegung des Wasserglas-Verbandes ist durchgehends für den Arzt viel angenehmer und bequemer, als das Anlegen des Gips-Verbandes, schon das Gefühl an den Händen bei der Berührung mit dem Wasserglas oder mit dem Gips und die Leichtigkeit der Reinigung der Hände von dem Wasserglas gegenüber der Entfernung der fest anhängenden Gipskrusten von den Fingern. Hat man bei dem Verband-Anlegen vorher zubereitete Wasserglasbinden oder Gipsbinden zur Disposition, so ist die Differenz im Anlegen beider Verbände weniger gross, doch braucht man immerhin zu dem Gips-Verbande eine grössere Anzahl von Utensilien als zum Wasserglas-Verbande, und verursacht derselbe eine weit grössere Beschmutzung des Zimmerbodens, der Meublen etc. Hat man aber nur das Rohmaterial zur Disposition, muss man die Binden erst zubereiten, d. h. mit Wasserglas tränken oder mit Gipspulver oder Gipsbrei imprägniren, so ist die Zubereitung der Gipsbinden um Vieles umständlicher, zeitraubender und unangenehmer, als die der Wasserglasbinden, ganz abgesehen von der in keine Vergleichung zu bringenden Beschmutzung aller Geräthschaften und des Zimmerbodens mit Gipspulver und Gipsbrei.

Der angelegte Wasserglas-Verband ist sehr leicht und dabei doch sehr hart und widerstandsfähig, so dass er z. B. an den

unteren Extremitäten um Fuss- oder Kniegelenk herum angelegt bei Leuten, die damit umhergehen sollen, Monate hindurch ganz unverändert sich erhält. Wie ganz anders bei dem Gips-Verbande, der schon in sehr kurzer Zeit anfängt, an den Enden abzubröckeln, oft auch namentlich gegenüber den Gelenken Risse und Sprünge zu bekommen, die sich bei fortgesetztem Gebrauche immer mehr vergrössern. In welchem Zustande habe ich schon solche Gips-Verbände bei Kranken getroffen, die z. B. mit einem Gips-Verbande um das Kniegelenk herum aus der Klinik entlassen waren und behufs der Erneuerung desselben nach 4—6—8 Wochen sich wieder einfanden. Vorübergehende Befeuchtung des Verbandes durch Wasser oder wie namentlich bei Kindern durch Urin und Koth schadet dem Wasserglas-Verbande weniger als dem Gips-Verbande, und lassen sich bei ihm Beschmutzungen durch unreinliche Kinder besser durch Abwaschen mit Schwamm und Wasser entfernen, als bei dem Gips-Verband.

Der Wasserglas-Verband gestattet dieselben Modificationen an ihm durch Anbringung von Fenstern, durch Hinzufügung von Schienen etc. vorzunehmen, wie dieses bei dem Gips-Verbande geschieht. Derselbe bietet dabei aber den Vortheil dar, dass er nicht nur an den Rändern der angelegten Fenster, sondern auch, wenn er der ganzen Länge nach aufgeschnitten worden ist, überall an den Schnitträndern unverändert bleibt, statt so zu zerbröckeln und Krümmel zu streuen, wie es der Gips-Verband immer thut. Dabei besitzt er eine solche Elasticität, dass man den aufgeschnittenen Verband auseinander biegen, das Glied besichtigen, ja ganz herausnehmen und wieder hineinlegen kann, ohne dass dadurch die Brauchbarkeit dieses Verbandes aufgehoben wird; durch Zubinden mit Bändern, Gurten etc., nöthigenfalls durch eine neue Binde mit Wasserglas getränkt lässt sich der Verband wieder dauernd schliessen. In Spitälern lassen sich derartige der Länge nach geöffnete oder auch in zwei rinnenförmige Hälften gespaltene Verbände nach beendigtem Gebrauch aufbewahren und eintretenden Falls späterhin wieder als Schaalen- oder Kapsel-Verbände verwenden.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass die Abnahme des Wasserglas-Verbandes ohne alle Instrumente durch einfaches Auf-

weichen in warmem Wasser ermöglicht wird, und dass man die gebrauchten Binden, wenn sie von einigermassen festerer Beschaffenheit waren, namentlich gute leinene Binden, sehr gut wieder zu neuen Verbänden benutzen kann, wenn sie gleich nach öfterem Gebrauche etwas spröder und leichter brüchig werden.

VII. Gips-Verband.

Gepulverter Gips oder Gipsmehl wird in einer doppelten Weise zur Anfertigung von erhärtenden Verbänden benutzt, welche man mit den Ausdrücken Gips-Umguss und Gips-Verband im engern Sinne zu bezeichnen und zu unterscheiden pflegt, und welche deshalb auch hier einer getrennten Betrachtung unterzogen werden sollen.

A. Gips-Umguss.

Obschon noch vor Ende des vorigen Jahrhunderts (durch Eaton 1795) nähere Kunde nach Europa gelangte von dem im Orient mit glücklichem Erfolge gebräuchlichen Verfahren, gebrochene Glieder ringsum mit Gipsbrei zu umgiessen und diesen Gipsumguss bis zur Vollendung der Heilung liegen zu lassen, so hat dieses Verfahren in Europa doch nur an wenigen Orten einzelne Aerzte zur Nachahmung veranlasst und hat nirgends allgemeinen Eingang in die Praxis gefunden. Fassen wir hier nur die technische Seite dieses Verfahrens in das Auge und sehen dabei ganz ab von der Frage über die Zeit und Dauer der Anwendung dieser Verbandart, so dürfte die Ursache der Seltenheit ihrer Anwendung hauptsächlich wohl darin liegen, dass der Gipsumguss nur ein sehr beschränktes Feld der Anwendung hat, eigentlich nur bei Brüchen des Unterschenkels und des Vorderarms, und dass er auch auf diesem Felde vor der andern Art der Anwendung des Gipses und vor ähnlichen Verbänden keinerlei wesentliche Vorzüge darbietet; dass er vielmehr denselben insofern nachgestellt werden muss, als nicht nur seine Anlegung umständlicher und des grösseren Bedarfs an Gips wegen auch etwas kostspieliger ist, sondern auch der fertige Gipsumguss für den Kranken durch seine Masse und Schwere viel unangenehmer und beschwerlicher als der gewöhnliche Gipsverband ist. Ich habe daher auch nur in sehr wenigen Fällen

von dieser Verbandweise Anwendung gemacht und zwar nur bei Unterschenkelbrüchen bei sehr unruhigen und widerspänstigen Kranken, welche die Wirksamkeit der zunächst angelegten Verbände auf jede Weise zu vereiteln suchten. Durch Anlegung des Gipsumgusses um den gebrochenen Unterschenkel wurden diese Kranken zum Aufgeben ihrer Versuche und zu einer ganz ruhigen Lage in dem Bette gezwungen, bei welcher dann die Heilung des vorhandenen Bruches ohne weitere Störung von dieser Seite her vor sich ging.

Das Wesentliche dieses Verfahrens besteht darin, dass das frakturirte Glied nach vorgenommener Reposition der Fragmente mit einer Schichte Gipsbrei umgeben wird, welche nach ihrer Erstarrung für sich allein hinreichend fest und stark genug ist, um bei allen etwaigen Bewegungen dieses Gliedes unversehrt liegen zu bleiben. Schon hieraus folgt, dass ein solcher Verband immer sehr dick, plump und schwer sein muss, da eine dünne Gipsschaale ohne alle Einfügung eines bindenden Gewebes leicht zerbrechlich ist.

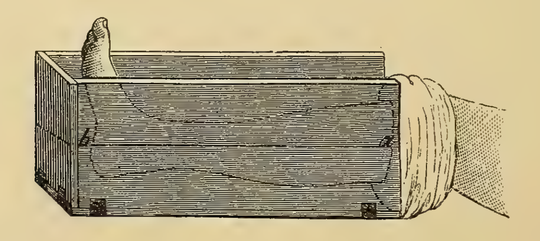
Die Anfertigung des Gipsumgusses kann in einer zweifachen Weise geschehen, nämlich entweder aus freier Hand oder mit Benützung besonders dazu gefertigter Geräthschaften aus Blech oder Holz. Immer muss vor dem Umgiessen mit Gips das betreffende Glied mit einem fetten Oel oder einer andern fettigen Substanz reichlich bestrichen werden, um das Verkleben des Gipses mit den Haaren der Hautoberfläche zu verhindern.

Bei dem ersten Verfahren wird auf das betreffende Glied, welches von dem Gehülfen in der richtigen Lage frei schwebend gehalten wird, von dem Arzte dicker Gipsbrei mit der Hand frei aufgetragen und die einzelnen aufgetragenen Gipsmassen immer rasch mit einander durch Drücken und Streichen verbunden, so dass das Glied in kürzester Zeit allseitig von einer überall genau und innig zusammenhängenden Gipsschicht umgeben ist. Damit übrigens diese innige Verbindung der einzeln aufgetragenen Gipsparthieen zu Stande kommt, ist eine gewisse Erfahrung in der Bereitung und dem Auftragen des Gipsbreies nothwendig, sonst beginnt schon vor der Vollendung der ganzen Operation das Abbröckeln und Zerfallen der umgelegten Gipshülle. Nach vollständiger Erstarrung des Gipses lässt man den Kranken das ein-

gegipste Glied auf irgend einem beliebigen ihm bequemen Lagerungsapparate: Spreukissen, Schwebe etc. lagern. Die Entfernung eines solchen Verbandes erfordert immer eine kräftigere Gewalteinwirkung, namentlich mittelst Hammer und Meissel, und zwar nach vorgängiger reichlicher Durchtränkung mit aufgeträufeltem Wasser oder durch kurzes Einlegen des Gliedes in ein Gefäss mit Wasser.

Zur Ausführung des zweiten Verfahrens bedient man sich *) am besten eines hölzernen länglich viereckigen Kastens, welcher eine solche Grösse haben muss, dass der Unterschenkel nebst Fuss bequem darin von allen Seiten her frei schwebend gehalten werden kann; die vier senkrechten Seitenwände dieses Kastens, von denen die unter das Knie zu liegen kommende einen tiefen rundlichen Ausschnitt haben muss, sind so mit einander verbunden, dass sie leicht nach aussen hinabgeschlagen oder ganz entfernt werden können. Innerhalb dieses inwendig mit Oel bestrichenen Kastens wird der beölte Unterschenkel von zwei Gehülfen frei schwebend gehalten, von dem einen Gehülfen an dem Hacken und an den Ballen der Zehen, von dem andern an dem Oberschenkel dicht oberhalb des Kniegelenkes fixirt. Durch ein in dem Ausschnitte des Kastens um das Knie herumgelegtes angefeuchtetes grosses Tuch wird der Raum zwischen diesen beiden Theilen ausgefüllt und so das Ausfliessen des in den Kasten geschütteten flüssigen Gipsbreies verhindert. Man sehe Fig. 783, in

Fig. 783.



*) Die von Münzer angegebenen cylindrischen Blechkapseln für die obere und die untere Extremität, welche mit einem Trichter zum Eingiessen eines dünnen Gipsbreies versehen sind, dürfen wohl mit Stillschweigen übergangen werden.

welcher nur die den Unterschenkel fixirenden Hände der Gehülfen nicht gezeichnet worden sind.

Ist Alles so weit vorbereitet, so giesst man nun den inzwischen angefertigten Gipsbrei, welcher eine ziemlich dünne Consistenz, etwa die von Buttermilch oder verrührter gestandener Milch haben muss, in den Kasten hinein, so dass er den Zwischenraum zwischen Glied und Kasten genau ausfüllt, und zwar entweder den ganzen Kasten voll, so dass der Unterschenkel ringsum vollständig bedeckt wird und nur noch der vordere Theil des Mittelfusses mit den Zehen aus dem Gipsbrei hervorragt — ganzer Gipsumguss —; oder man giesst den Gipsbrei nur in solcher Menge (bis zu der Höhe der punctirten Linie a b in Fig. 783) hinein, dass er das Glied nur in der hintern oder untern Hälfte seines Umfanges oder ganz wenig darüber empor umgiebt, während die nach oben gekehrte Hälfte des Gliedes frei bleibt, und in diesem Grade über das Niveau des Gipsgusses emporragt — halber Gipsumguss —. Es versteht sich, dass bei dem ersten Beginn der Erstarrung des Gipses die den Fuss in der Gegend des Fersenhöckers haltende Hand des Gehülfen sanft weggezogen werden muss, um den Gipsbrei auch an diese Stelle gelangen zu lassen, so dass schliesslich der Fuss nur noch an den Zehenballen und Zehen festgehalten wird.

Am Zweckmässigsten ist der getheilte oder zweischaalige Gipsumguss, welcher aus zwei getrennten Hälften, aus einem untern und einem obern Stücke, besteht, welches letztere gleich einem Deckel nach Bedarf von dem untern abgehoben werden kann, und so zu jeder Zeit mit ganz geringer Mühe und ohne die geringste Lageveränderung des Gliedes die Inspection und Palpation der vordern Parthie desselben vorzunehmen gestattet. Zu diesem Zwecke fertigt man zunächst in der vorhin beschriebenen Weise einen halben Gipsumguss an, und bohrt noch vor vollständiger Erstarrung des Gipsbreies auf jeder Seite des Gliedes drei bis vier Löcher oder Gruben mit einem Finger in die freie Oberfläche der noch weichen Masse hinein. Nach vollständig eingetretener Erstarrung der Gipsmasse bestreicht man deren freie Oberfläche so wie die des Gliedes reichlich mit Oel und giesst dann eine zweite Portion von Gipsbrei darauf, bis dieselbe etwa einen Zoll über dem Niveau der Vorderfläche des Unterschenkels steht und nur noch

die Zehen frei aus der Gipsmasse hervorragen. Ist diese Portion erstarrt, so kann man sie wie einen Deckel von der untern Portion abheben; sie zeigt dann an ihrer untern Fläche (Fig. 784) zu

Fig. 784.

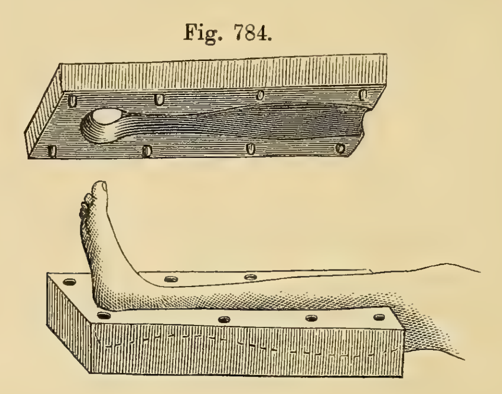


Fig. 785.

beiden Seiten der mittlern grossen Längsrinne, welche dem obern Umfange des Gliedes entspricht, drei bis vier zapfenförmige Hervorragungen, welche genau den mit dem Finger in das untere Stück gemachten Gruben entsprechen und beim Wiederauflegen des Deckels dessen richtige Lagerung leiten. Am untern Ende dieses Deckels findet sich eine quer gestellte längliche Oeffnung, welche bei aufgelegtem Deckel von dem Mittelfusse ausgefüllt wird.

Nach vollständiger Erstarrung des Gipsgusses kann man den Kasten entfernen und der grosse länglich viereckige Gipsklumpen, welcher den Unterschenkel umgiebt, einfach auf das Lager des Kranken oder, wenn man dem Kranken eine etwas grössere Bequemlichkeit verschaffen will, auf ein Brett legen, welches durch Aufhängen an Schnüren schwebend erhalten wird.

B. Gips-Verband im engeren Sinne,

Bandage plâtré. Gypsum bandage.

Das grosse Verdienst, den Gips zuerst zur Anfertigung des jetzt hier zu betrachtenden Gips-Verbandes benutzt und diese Verbandweise in die Chirurgie eingeführt zu haben, gebührt zwei holländischen Aerzten, Mathysen und Van de Loo, von denen der erste im J. 1852 seine ersten Versuche und Erfahrungen veröffentlichte, während dem zweiten das Verdienst zukommt, nachdem er 1853 diese neue Verbandweise bei Mathysen gesehen hatte, am

meisten durch Wort und Schrift zu deren Bekanntwerdung und Verbreitung beigetragen zu haben. Innerhalb eines Decenniums hat denn auch der Gips-Verband allgemeinen Eingang in die Spitalpraxis wie in die Privatpraxis und in die Feldpraxis gefunden, und ist man nicht bei dessen Anwendung bei Knochenbrüchen stehen geblieben, sondern hat dieselbe auf die Behandlung vieler Knochen- und Gelenkkrankheiten etc. ausgedehnt. Gegenwärtig handelt es sich daher nicht mehr um eine noch weitere Ausdehnung der Anwendung des Gips-Verbandes, sondern nur noch um eine genaue Feststellung der Anzeigen für seine Anwendung überhaupt und für die verschiedenen Modificationen seiner Anwendungsweise je nach den verschiedenen Krankheitszuständen.

Das zur Anlegung des Gips-Verbandes erforderliche Material besteht in gepulvertem Gips, Wasser und Binden, neben welchen unentbehrlichen Gegenständen jedoch je nach Umständen noch einige weitere in Anwendung kommen können, wie Baumwolle, Schienen aus Pappe oder aus dünnem Holz, ferner Draht, Messer, Scheeren, Gefässe zur Bereitung von Gipsbrei, Oel etc., welche letzteren Gegenstände und ihre Verwendung weiter unten bei der Beschreibung der verschiedenen Modificationen der Gips-Verband-anlegung an den entsprechenden Stellen angeführt werden sollen. Hier nur näher von den beiden nothwendigen Bestandtheilen, dem Gips und den Binden.

A. Was zunächst den Gips betrifft, welcher nichts anderes ist als natürliche, Kristallisationswasser haltende schwefelsaure Kalkerde, nach der Formel $CaO\,SO^3 + 2\,HO$, so kommt derselbe theils in reinem Zustande, theils mit verschiedenen Beimengungen (namentlich mit kohlensaurem Kalk, Schwefel, Bitumen) in der Natur an so vielen Orten und in solchen Mengen vor, dass er überall leicht und wohlfeil, wenn auch von sehr verschiedener Güte zu haben ist. Von den in dem Handel vorkommenden Sorten nimmt man zu chirurgischen Zwecken vorzugsweise die besseren, reineren und feinkörnigen Sorten, welche die gleichen Dienste leisten, aber wohlfeiler sind, als die feinsten Sorten, welche als sog. Alabastergips zur Anfertigung von Gipsmodellen und Gipsbüsten benutzt werden.

Wird Gips an der Luft erwärmt, so fängt er erst nach 100° C.

an, sein Kristallisationswasser zu verlieren, und wird letzteres bei fortgesetzter und bis auf 130° gesteigerter Erhitzung vollständig ausgetrieben. Der auf diese Weise entwässerte oder „gebrannte“ Gips ist jetzt so mürbe und weich geworden, dass er sich zwischen den Fingern zerdrücken und sehr leicht zu einem feinen Pulver zerreiben und zermahlen lässt. Wird dieses „Gipsmehl“ mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt, so nimmt dasselbe sein Kristallisationswasser wieder auf und erhärtet im Verlaufe weniger Minuten zu einer festen steinharten Masse.

Diese Wiederaufnahme von Kristallisationswasser erfolgt natürlich unter Wärmeentwicklung, deren Grad je nach den Umständen, wie z. B. je nach dem Mengenverhältnisse von Gips und Wasser, je nach der Temperatur des zugesetzten Wassers etc. verschieden ausfällt, im Ganzen jedoch innerhalb beschränkter Gränzen sich bewegt, indem die Temperaturerhöhung der Gipsmasse meist nur 2—3, höchstens 6—8 Grad beträgt.

Diese Eigenschaft, Wasser zu binden und zu erhärten, verliert der gebrannte Gips in dem Maasse, als die Temperatur bei dem Brennen den vorhin angegebenen Grad überschreitet und geht dieselbe ganz verloren bei einer Steigerung der Temperatur über 200°, in welchem Zustande dann der Gips „todtgebrannt“ genannt wird.

Eben so verliert der gebrannte Gips diese Erstarrungsfähigkeit, welche immer unmittelbar nach dem Brennen am grössten ist, bei dem Liegen an der freien Luft, indem er aus derselben nach und nach Wasser an sich zieht; jedoch geschieht dieses Anziehen von Wasser ziemlich langsam, im Laufe von Monaten, und in einzelnen Fällen hat man sogar auch an Gips, welcher 4—6—8 Monate frei oder nur ganz leicht bedeckt gelegen war, diese Erstarrungsfähigkeit noch fortbestehend gefunden. Ob und welche Verschiedenheit in dieser Beziehung die verschiedenen Sorten des Gipses je nach ihrem Fundorte zeigen, ist erst noch durch genauere Versuche zu ermitteln. Bei zweckmässiger Aufbewahrung des Gipsmehles an trockenen Orten erhält sich dagegen diese Eigenschaft des Gipses sehr lange Zeit hindurch in vollkommen genügendem Grade.

Zu chirurgischen Zwecken kann natürlich nur Gips benutzt werden, welcher seine Erstarrungsfähigkeit noch in vollem Maasse

besitzt, und muss man sich bei zweifelhafter Waare vor dem Gebrauche durch eine Probe von deren Güte überzeugen. Zu diesem Zwecke rührt man entweder eine kleine Menge des fraglichen Gipsmehles mit Wasser an und sieht, ob dasselbe in der gehörigen Weise erstarrt, oder erhitzt man eine Probe davon auf einem Teller bis zu 120° und prüft mit einem darüber gehaltenen kleinen Spiegel, ob Wasserdämpfe aus dem Gips emporsteigen.

Fällt die Probe ungünstig aus, so kann man diesem Gipse durch ein wiederholtes Brennen seine frühere Güte wieder verschaffen. Man setzt eine flache eiserne oder irdene Pfanne, Kessel oder Casserol, im Nothfall ein Kuchenblech auf ein gelindes Feuer (von Kohlen, Gas, Spiritus), schüttet eine etwa 5—6 Centimeter hohe Schichte des verdorbenen Gipses in dieses Gefäss und rührt denselben von Zeit zu Zeit mit einem Löffel etc. um. Sobald die Hitze die ganze Masse durchdrungen hat, quillt das Gipsmehl etwas auf, wird leicht beweglich, bildet zahlreiche kleine Hügel, welche unter Ausstossung von Wasserdämpfen sich öffnen und kraterförmig einsinken. Man setzt dieses Erwärmen und Umrühren so lange fort, bis alles Wasser aus dem Gips ausgetrieben ist. Man erkennt dieses daran, dass die durch das Entweichen der Wasserdämpfe entstandene, kochendem Wasser ähnliche Bewegung des Gipses aufgehört hat, dass auch bei dem Anklopfen an den Rand des Gefässes keine Hügel und Krater mehr sich bilden und dass ein über das Gefäss gehaltener Spiegel nicht mehr mit Feuchtigkeit beschlägt. Durch Wiederholung dieses Verfahrens mit neuen Portionen Gips kann man in ganz kurzer Zeit die zum Gips-Verband eines Oberschenkelbruches erforderliche Quantität Gips wieder in vollkommen brauchbaren Zustand versetzen.

Schüttet man frisch gebrannten Gips in ein Gefäss mit Wasser unter beständigem Umrühren, bis dass die Masse die Consistenz von Buttermilch oder Milchrahm angenommen hat (wozu durchschnittlich zwei Raumtheile Gipspulver auf 2—3 Raumtheile Wasser erforderlich sind), so bemerkt man schon nach wenigen (3—5) Minuten je nach der Güte des Gipses unter zunehmender Temperaturerhöhung ein allmäliges Festerwerden der Mischung, die sich zugleich weich, fast fettig zwischen den Fingern anfühlen lässt. Bleibt dieser Brei jetzt ruhig stehen, so erstarrt derselbe binnen wenigen

Minuten zu einer ganz gleichmässigen festen Masse, in welche man mit dem Finger kaum noch einen Eindruck machen kann, die sich aber mit dem Messer noch sehr leicht schneiden lässt. Gleichzeitig sinkt auch die Temperatur der Gipsmasse auf die des umgebenden Mediums herab. Je länger hin, desto härter wird die Gipsmasse, doch lässt sie sich öfters noch nach mehreren Tagen mit dem Messer an den Rändern schneiden, während sie schon längst beim Anklopfen mit dem Finger etc. einen hellen Ton gegeben hat; bis zum völligen Trockenwerden sind je nach der Dicke der Gipsmasse 4—8 Tage erforderlich, und nimmt auch während dieser Zeit und selbst noch darüber hinaus die Gipsmasse an Härte zu.

Bei der Erstarrung behält der Gipsbrei sein Volumen unverändert bei und nimmt letzteres auch bei dem nachfolgenden Trockenwerden um Nichts ab.

Wird der erstarrende Gipsbrei, anstatt in Ruhe gelassen zu werden, längere Zeit hindurch immerfort umgerührt, so giebt derselbe statt des fettigen Anfühlens eine ähnliche Empfindung, wie wenn man Stärke zwischen den Fingern reibt; die Masse wird krümlich und erstarrt schliesslich nur unvollkommen, wird bröcklich oder blätterig, oder erstarrt selbst gar nicht mehr, namentlich wenn man wenig Gips zu viel Wasser hinzugesetzt und dadurch, wie die Maurer sagen, den Gips getödtet hat.

Gipsbrei, der schon zu erstarren angefangen hat, so dass er zur Verwendung bei dem Gipsverband nicht mehr tauglich erscheint, lässt sich durch Wasser-Zusatz nicht wieder flüssiger und brauchbar machen, sondern muss entfernt und der neu anzurührende Gipsbrei vor jeder Beimischung von dem alten verdorbenen Gipsbreie sorgsam bewahrt werden.

Um die angegebene Erstarrungszeit des Gipses, welche natürlich je nach der Beschaffenheit des Gipses Schwankungen nach beiden Seiten hin zeigt, je nach Wunsch beschleunigen oder verlangsamen zu können, hat man verschiedene Zusätze benutzt und angerühmt, welche indessen sämmtlich nicht zu empfehlen sind, da bei richtigem Verfahren auch ohne diese der Zweck immer gut erreicht werden kann. Etwa gewünschte geringere Modificationen in der Dauer der Erstarrungszeit des Gipses lassen sich leicht erzielen durch Aenderungen in der Menge und der Temperatur des zugesetzten

Wassers; je weniger Wasser man zu dem Gips zusetzt, je wärmer dieses Wasser (40—50° R.) ist und je frischer und je besser der Gips gebrannt ist, desto rascher tritt die Erstarrung ein; durch Zusatz einer grösseren Menge kalten Wassers zu dem Gips (bis zum Verhältniss von 2 : 1) kann man die Erstarrung länger hinausschieben.

Weitere zu dem gleichen Zwecke der Verzögerung der Erstarrung des Gipses angerühmte Mittel sind Zusätze von Milch oder Bier zu dem Wasser, eine Auflösung von Gummi arabicum oder von Borax (1 Borax auf 12 Wasser) zu dem Wasser zugesetzt, desgleichen dicker flüssiger Leim (1/2 Theelöffel mit 2 Pfund Wasser vor dem Hineinschütten des Gipses gemischt) oder Dextrin zu dem Gipspulver hinzugesetzt; je mehr Dextrin, desto langsamer erfolgt nach Pelikan's Versuchen die Erstarrung, so dass z. B. bei einer Mischung von gleichen Theilen Gips, Dextrin und Wasser die Erstarrung erst nach 72 Stunden eintritt.

Allein alle diese Verfahren sind fast als eben so viele Verschlechterungen der einfachen Methode anzusehen, da wie gezeigt wird, der Hauptvorzug des Gips-Verbandes vor allen übrigen Arten der erhärtenden Verbände, gerade in der schnellen Erstarrung dieses Verbandes unmittelbar nach seiner Anlegung besteht. Fälle, in denen eine wesentliche Verlangsamung der Erstarrung von grossem Werthe sein sollte, lassen sich kaum denken, eben so wie auch eine Beschleunigung der Erstarrung durch Zusätze von Alaun (1 Unze auf 3 Pfd. Wasser), von schwefelsaurem Kali, von Wasserglas oder von Cäment etc. kaum je Bedürfniss sein dürfte.

B. Die zum Gips-Verband erforderlichen Binden, Rollbinden wie Bindenstreifen, lassen sich im Nothfall aus jedem beliebigen alten oder neuen Zeuge, aus Leinen, Baumwolle oder aus Wolle gewebten Stoffe herstellen. Da aber alle diese Stoffe nur als Träger des Gipses dienen sollen, und der Gips immer die Hauptmasse des Verbandes ausmachen muss, da von seiner Menge und Beschaffenheit die Zweckmässigkeit oder Güte des Verbandes vorzugsweise abhängt, so lässt sich schon hieraus entnehmen, dass diejenigen Stoffe am zweckmässigsten sein müssen, welche an sich wenig Masse haben und dabei durch die Art ihres Gewebes besonders geeignet sind, möglichst grosse Mengen von Gips an ihrer Ober-

fläche und in ihren Gewebsmaschen aufzunehmen und haften zu lassen. Am wenigsten tauglich zu solchen Binden sind daher alle dicken wollenen Stoffe, weil diese mit Gips imprägnirt sich weniger bequem anlegen lassen und den Verband, wenn er die nöthige Festigkeit haben soll, ganz unnöthig schwer und dick machen; eben so sind auch alle dicht und fest gewebten Stoffe mit glatter Oberfläche sehr wenig passend, gleichviel ob aus Leinen, Baumwolle oder aus Seide, wohin namentlich auch die fertig käuflichen aus Leinen oder Baumwolle gewobenen Binden gehören. Weit eher brauchbar, namentlich zur Anfertigung von Bindenstreifen für die vielköpfige Binde, sind dünne leinene und baumwollene Stoffe von lockerem Gefüge, zumal wenn sie schon länger gebraucht und öfter gewaschen worden sind.

Am besten eignen sich zur Anfertigung gegipster Rollbinden die unter dem Namen Musselin und Futtergaze bekannten Stoffe, und zwar besonders die im Handel vorkommenden appretirten Stoffe dieser Art, weniger gut dieselben Stoffe ohne Appretur. Die appretirte Futtergaze hat nämlich den Vortheil, dass sie in Folge ihrer Imbibition mit Stärkekleister viel steifer ist, und sich deshalb viel leichter nach dem Faden zu Rollbinden schneiden lässt, welche Binden sich ebendeshalb auch im gegipsten Zustande leicht auf- und abwickeln lassen, weil sie an den Rändern wenig oder gar nicht sich auffasern. Die von Manchen geäusserte Befürchtung, dass durch den Stärkegehalt dieser Binden das Erhärten des mit ihnen gefertigten Gipsverbandes verzögert werde, ist durch die Erfahrung längst als völlig unbegründet widerlegt.

Die nicht appretirte Futtergaze ist viel weicher und deshalb auch nach jeder Richtung äusserst leicht verziehbar, so dass sie sich nur sehr schwer und mit grösstem Aufwand von Mühe und Zeit einigermassen geradlinig zu Binden schneiden lässt. Es lassen sich daher auch Binden aus diesem Stoffe viel schwieriger fest und glatt aufwickeln, und noch schwieriger geht das Abwickeln bei dem Anlegen um das Glied vor sich, weil deren Ränder sich dabei fortwährend stark ausfranzen (in Folge der zahlreich durchschnittenen längslaufenden Fäden), und die dabei sich abhebenden und sich zusammendrehenden Fäden so vielfach den Lauf der Binde

hindern, dass eine sehr häufige Anwendung der Scheere zum Abschneiden dieser hinderlichen Fadenanhängsel nöthig wird.

Die Breite dieser Rollbinden beträgt wie gewöhnlich 4—6 Centimeter (Binden aus nicht appretirter Gaze dürfen immerhin etwas breiter sein, als die aus appretirten Stoffen gemachten Binden); dagegen soll die Länge solcher zum Eingipsen bestimmten Rollbinden nur etwa 4—6 Meter betragen, statt der das 2—3fache dieser Zahl betragenden Länge der sonst wohl gebräuchlichen Rollbinden. Solche lange Rollbinden fallen nämlich mit Gips imprägnirt gar zu dick und zu wenig handlich aus, und bei dem Einlegen in Wasser vor dem Gebrauch werden sie zu langsam oder zu unvollständig von demselben durchdrungen, so dass ein fortwährendes Anfeuchten während des Anlegens nöthig wird.

In meiner Klinik werden durchgehends Binden von 5 Cmtr. Breite und 5 Meter Länge zu Gipsverbänden benutzt, nur bei Gipsverbänden an den Füssen kleiner Kinder, namentlich wegen Klumpfuss werden etwas schmälere und kürzere Binden (3—4 Cmtr. Breite auf 3—4 Meter Länge) genommen.

Wendet man die vielköpfige Binde an, so schneidet man entweder die einzelnen Streifen genau nach den für diese Binde gültigen Regeln, wenn man einen ganz kunstgerechten Verband anlegen will (s. pag. 941); oder man nimmt die einzelnen Bindenstreifen von der Länge und Breite, wie man dieselben gerade bekommen kann, gleichviel ob 2 oder 4 Querfinger breit und ob sie 1- oder 2- oder 3mal um das Glied herumreichen.

Was schliesslich noch die Art und Weise betrifft, in welcher die Binden mit dem Gips verbunden werden, so kann dieses sog. Eingipsen der Binden in einer doppelten Weise geschehen, nämlich entweder werden die Binden mit trockenem Gipspulver bepudert und imprägnirt, oder sie werden mit flüssigem Gipsbreie getränkt. Ersteres geschieht vorzugsweise bei Rollbinden, letzteres nur bei den Bindenstreifen der vielköpfigen Binde, und muss immer unmittelbar vor der Anlegung dieser Bindenstreifen vorgenommen werden; es bildet daher gewissermassen immer den Anfang des Gipsverbandes, und wird daher die Beschreibung dieser Tränkung der Gipsbinden mit Gipsbrei zweckmässiger mit der Beschreibung dieser Art der Anlegung des Gipsverbandes selbst verbunden. Hier

ist somit nur das trockene Eingipsen von Rollbinden zu erörtern, was beliebig lange Zeit vor deren Verwendung zu Gipsverbänden geschehen kann, vorausgesetzt, dass die fertig eingegipsten Binden bis zum Gebrauch sorgfältig gegen Feuchtigkeit geschützt aufbewahrt werden.

Das trockene Eingipsen von Rollbinden kann in folgender verschiedener Weise geschehen.

Man nimmt das zur Anfertigung der Binden bestimmte Zeug in einem zusammenhängenden Stücke, breitet es glatt auf einem grossen Tische aus, bestreut die Oberfläche desselben mit Gipsmehl, reibt letzteres mit den Händen möglichst in das Gewebe ein, dreht es dann um und wiederholt nun dieselbe Procedur auf der andern Seite dieses Zeuges. Jetzt zerschneidet man das Zeug, während es noch auf dem Tische liegt, in Binden von entsprechender Breite; um die Streifen möglichst geradlinig zu schneiden, bezeichnet man selbst die Schnittlinien durch eine Schnur, welche an den entsprechenden Stellen über das Zeug prall gespannt gehalten wird, worauf man sie in der Mitte mit den Fingern erhebt und losschnellen lässt. Hiedurch entstehen in dem Gipspulver feine Furchen, welche als Leiter für die Scheere dienen, und nach vollendetem Schneiden werden die Binden aufgerollt.

Es bedarf sicherlich keines nähern Nachweises, dass dieses Verfahren der Zubereitung von Gipsbinden höchst unvollkommen und keineswegs nachahmungswerth ist, sondern dass es unbedingt den übrigen Verfahren nachgesetzt werden muss, bei denen die fertig geschnittenen Binden einzeln mit Gips imprägnirt werden.

Am einfachsten, zugleich aber auch mit dem grössten Aufwand an Zeit und Mühe geschieht dieses Eingipsen in der Weise, dass man über ein langes Brett oder einen langen Tisch den Anfang einer Rollbinde in der entsprechenden Länge legt, mit den blossen Händen Gips darüber streut und in die Binde einreibt. Das so eingegipste Bindenstück wird nun aufgerollt, sodann die nächstfolgende Parthie der Binde aufgelegt, eingegipst und aufgerollt und so fort gemacht, bis die ganze Binde eingegipst und aufgerollt ist. Das ganze Geschäft wird von einer Person allein besorgt, oder von zwei, von denen die eine das Einreiben und die andere das Aufwickeln der Binde besorgt.

Rascher geschieht das Eingipsen mit Benutzung einer Wickelmaschine und eines Siebes durch 2—3 Leute. Ein Gehülfe wickelt die eingegipste Binde mittelst der pag. 134 beschriebenen Wickelmaschine auf, welche an dem einen Ende des Brettes oder Tisches angeschraubt ist; ein zweiter Gehülfe, an dem entgegengesetzten Ende des Tisches stehend, hält das andere Bindenende so, dass die auf dem Brette liegende und auf demselben fortgleitende mittlere Parthie der Binde stets glatt angespannt bleibt, während von dem dritten Gehülfen mittelst eines passenden kleinen Blechsiebes beständig Gipsmehl auf diese mittlere Parthie der Binde aufgestreut wird.

Am raschesten und zugleich auch am gleichmässigsten, sowie mit der geringsten Beschmutzung und mit dem geringsten Verluste an Material lässt sich das Eingipsen der Binden vornehmen, wenn man sich dazu der von mir construirten Eingips-Maschine bedient. Dieselbe hat sich während einer 7—8jährigen Gebrauchszeit vollkommen bewährt und verdient überall da Anwendung, wo ein grosser Verbrauch von Gipsbinden stattfindet, zumal wenn die Zeit, welche das betreffende Personal zur Anfertigung der Gipsbinden verwenden kann, eine beschränkte ist. Mit Hülfe dieser Maschine können nämlich einigermassen darauf eingeübte Personen innerhalb einer Stunde 40—50 Binden eingipsen. Die grösste Anzahl der innerhalb einer Woche in meiner Klinik angelegten Gipsverbände (à 4—10 Binden) ist bis jetzt 23 gewesen (im Sommer-Semester 1872); rechnet man auf diese 23 Verbände einen Verbrauch von 120—140 Binden à 5 Meter, so kann diese Bindenzahl mittelst meiner Maschine von einem darauf eingeübten Wärter unterstützt von 1—2 Gehülfen binnen 3—4 Stunden eingegipst werden. Ist Alles gehörig vorbereitet, so braucht man nur eine Minute zum Eingipsen je einer Binde! Wie viel Zeit muss sonst auf ein solches Eingipsen verwendet werden, wenn man es aus freier Hand thut?

Meine Eingips-Maschine, deren Beschreibung hier nur im Umrisse gegeben werden kann, so weit sie zum Verständniss der nachstehenden Abbildung (Fig. 786) erforderlich ist, setzt sich aus folgenden Theilen zusammen.

Der erste Bestandtheil ist die früher pag. 134 beschriebene Wickelma-

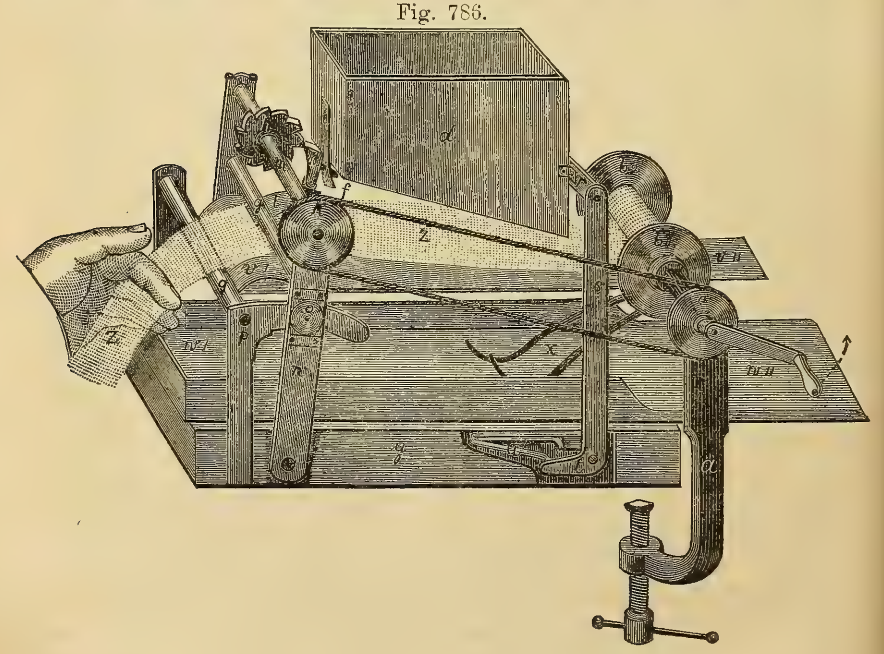
schine (a), welche hier mit zwei Messingscheiben (b^1 und b^2) zum Aufstecken auf den horizontalen Stab versehen ist, damit die Binde zwischen zwei genau an sie anschliessenden Scheiben aufgerollt und dadurch das Herausfallen von Gipsmehl aus der Binde während des Aufrollens derselben verhindert wird. Ausserdem ist an dem Wellbaume noch eine scheibenförmige Rolle (c) unbeweglich befestigt.

Der zweite Bestandtheil ist ein viereckiger Kasten von Messingblech (d), oben offen, unten schräg abgeschnitten und durch ein Drahtgeflecht geschlossen. Während des Gebrauches wird mit einem Löffel beständig Gipsmehl oben in diesen Kasten eingefüllt, indem es fortwährend unten durch das Drahtgeflecht regenähnlich hinabfällt.

Dieser Gipskasten ist an seiner der Wickelmaschine zugekehrten Seite mittelst eines quer liegenden Messingstabes (r) unbeweglich an zwei rechtwinkligen Stäben (s) befestigt, welche durch eine auf ihren kurzen horizontalen Schenkel (t) drückende Feder (u) beständig mit ihrem obern langen Schenkel nach hinten, d. h. von der Wickelmaschine weg gedrängt werden. Der Drehungspunkt dieser Stäbe liegt an der Vereinigungsstelle ihrer beiden Schenkel. Die entgegengesetzte Wand des Gipskastens wird getragen von einem kurzen horizontalen Zapfen (f), welcher an dem Zwischenstücke (i) festsitzend mit seinem freien Ende durch das Loch hindurchgesteckt wird, welches sich in dem untersten freien Theile der an der Hinterwand des Gipskastens angenieteten schmalen Platte (e) befindet.

Der dritte Bestandtheil ist ein mit grossen Zähnen versehenes Zahnrad (h) auf der Mitte einer Messingwelle (m), welche mit ihren Enden in zwei seitwärts angebrachte Tragstäbe (n) eingelassen ist, und welche überdies

Fig. 786.



an dem einen Ende eine grosse schmale Rolle (k) trägt, die durch eine darüber gespannte Schnur mit der Rolle an dem Wellbaume der Wickelmaschine (c) in Verbindung gesetzt wird. Um diese Schnur über die beiden Rollen zu legen und nach Bedarf anspannen zu können, sind die beiden Tragstäbe (n) des Zahnrades (h) mittelst eines Schraubenstiftes an ihrem untern Ende beweglich angebracht, und können mittelst einer Schraube in der aus der Abbildung leicht ersichtlichen Weise an der erforderlichen Stelle des Querbalkens des Stabes (p) fixirt werden.

Zwischen Gipskasten und Zahnrad befindet sich ein kleines zapfenförmiges Zwischenstück (i), welches beweglich auf einem Träger (l) aufsitzt, der unbeweglich an dem unterhalb der Welle des Zahnrades befindlichen Querstabe (g) befestigt ist. Das obere Ende dieses Zwischenstückes passt mit seiner Rückseite genau in die Ausschnitte des Zahnrades (h) hinein, und auf der andern (vordern) Seite desselben sitzt der Zapfen auf, welcher das hintere Ende des Gipskastens trägt.

Zweck und Nutzen dieses Zwischenstückes ist folgender. In der Ruhe greift dasselbe, gedrängt von den vorderen Tragstäben des Gipskastens (d), in einen Ausschnitt des Zahnrades ein; wird nun letzteres gedreht, so gleitet das Zwischenstück auf dem Rücken des betreffenden Zahns bis zu dessen Spitze hin zurück (s. die Figur), und fällt dann rasch, von dessen Spitze in den nächstfolgenden Ausschnitt hinab, gedrängt von den Federn der Tragstäbe des Gipskastens. Auf diese Weise wird bei rascher Drehung des Zahnrades, welche durch die vorhin erwähnte Einrichtung gleichzeitig mit der Umdrehung der Wickelmaschine vor sich geht, bewirkt, dass der Gipskasten in eine ruckweise vor- und rückwärts gehende Bewegung versetzt wird, welche das in ihm enthaltene Gipsmehl durch seinen Drahtboden einem Staubregen ähnlich hinabfallen macht.

Um die einzugipsenden Binden richtig und sicher unter dem Gipskasten hindurch zur Wickelmaschine hinzuleiten, und um zugleich zu verhindern, dass von dem auf die Binde herabfallenden Gipsmehl zu viel durch Maschen dieser Binde hindurchfällt, dient ein langes schmales Messingblech (v′ v″), welches mit seinem hintern Ende (v′) an einem dicken runden Messingstabe (q) befestigt ist und mit seinem vordern Ende (v″) frei über die Wickelmaschine eine Strecke weit vorragt. Durch zwei an seiner untern Fläche angebrachte Stahlfedern (x x) wird dieses Blech beständig aufwärts gedrängt erhalten, so dass es sich der untern Fläche der Binde (z), und zwar sowohl des freien als auch des auf die Wickelmaschine bereits aufgewickelten Theiles die Gipsbinde beständig genau anlegt.

Zum Auffangen des neben und von der Binde herabfallenden Gipsmehles wird ein mit niedrigen Seitenrändern versehenes Messingblech (w′ w″) über das Brett (y) geschoben, an welchem alle die genannten Theile befestigt sind; dasselbe lässt sich sehr leicht wegnehmen, sobald es von durchgefallenem Gipsmehle gefüllt ist, und, nachdem das Gipsmehl von ihm abgeschüttet worden ist, wieder an seiner Stelle einsetzen.

Das technische Verfahren bei der Benutzung dieser Eingips-Maschine ist aus der vorstehenden Beschreibung derselben leicht ersichtlich. Nachdem man die Maschine an einer Tischplatte

an geeigneter Stelle festgeschraubt, die Treibschnur über beide Rollen gehörig angespannt und den Kasten zu $^1/_2$—$^2/_3$ mit Gips locker gefüllt hat, zieht man den Anfang der Gipsbinden von hinten her unter dem Gipskasten durch und befestigt ihn auf dem Balken der Wickelmaschine, so dass die beiden auf denselben aufgesteckten Messingscheiben an seine Ränder anstossen. Jetzt fasst man zwischen Zeige- und Mittelfinger der linken Hand die hinten über die Maschine hinausragende Binde und zieht sie so an, dass deren zwischen Hand und Wickelmaschine befindliche Strecke gehörig angespannt ist. Setzt man nun mit der rechten Hand durch Drehungen an der Kurbel der Wickelmaschine die letztere in Bewegung, so wird die Binde aufgewickelt, während gleichzeitig auf den unter dem Gipskasten durchgezogenen Theil der Binde ein reichlicher Gipsregen hinunterfällt. Durch Uebung muss man lernen, wie schnell man die Wickelmaschine drehen muss und wie man gleichzeitig mit der linken Hand die Binde so dirigiren muss, dass sie stets hinreichend gespannt bleibt und sich gerade und gleichmässig auf der Wickelmaschine aufwickelt. Gleichzeitig muss ein Gehülfe mit einem Löffel Gipsmehl in den Gipskasten einfüllen, so dass derselbe stets zu $^1/_4$—$^1/_2$ gefüllt bleibt. Ist die ganze Binde unter dem Gipskasten durchgezogen und das Ende mit einer Nadel auf dem Bindenkopfe festgesteckt worden, so wird sie zusammen mit beiden Messingscheiben von dem Balken der Wickelmaschine hinunter geschoben, sodann die beiden genannten Scheiben abgenommen und die Binde in den zur Aufbewahrung bestimmten Behälter gethan, ohne dieselbe dabei vielfach herumzudrehen etc., damit sie nicht durch Herausfallen von Gips zu viel Einbusse an ihrem Gipsgehalte erleidet.

Die Aufbewahrung der eingegipsten Rollbinden geschieht am zweckmässigsten in gut schliessbaren Blechbüchsen. Nachdem man eine fingerdicke Schichte Gipsmehl auf den Boden der Blechbüchse gestreut hat, stellt man darauf so viel Gipsbinden auf, als Platz haben, jede Binde mit einer Seitenfläche nach unten gekehrt, füllt die Zwischenräume zwischen diesen Binden mit Gipsmehl und schüttet dann noch viel Gipsmehl zu, dass diese Binden von einer zusammenhängenden dünnen Schicht Gipsmehl bedeckt werden. Jetzt setzt man wieder eine neue Lage Gipsbinden ein,

bedeckt diese in gleicher Weise, wie eben angegeben, mit Gipsmehl und fährt so bis zur Anfüllung der Blechbüchse fort, worauf dieselbe geschlossen und an einem trockenen Orte aufbewahrt wird.

In einem Blechkasten, der je 30 Centimeter breit, lang und hoch ist, lassen sich in der angegebenen Weise 100 gegipste Rollbinden von je 5 Cmtr. Breite und 5 Mtr. Länge aufbewahren, indem man vier Schichten von je 25 Binden bildet. Jede Binde wiegt ungefähr 140—150 Gramm, so dass das Gesammtgewicht einschliesslich des zwischen den Binden befindlichen Gipspulvers auf ungefähr 20 Kilo sich belaufen wird.

Technische Ausführung des Gips-Verbandes.

Die Anlegung von Gips-Verbänden bietet hinsichtlich des dabei geübten und empfohlenen technischen Verfahrens eine noch grössere Mannigfaltigkeit dar, als die übrigen erhärtenden Verbände, so dass es ausserordentlich schwer hält, eine zusammenhängende und leicht zu übersehende Darstellung dieser Technik zu geben, in welche auch nur die wichtigsten und bekanntesten Modificationen aufgenommen sind. Diese Verschiedenheiten in der Anfertigung des Gips-Verbandes beziehen sich zunächst darauf, ob der Gips-Verband nur mit dem absolut nothwendigen Materiale ausgeführt werden soll, — einfacher Gips-Verband — oder ob in dieses Material auch noch anderweitige Geräthschaften eingefügt werden sollen, durch welche man gewisse andere Zwecke sicherer zu erreichen hofft — zusammengesetzter Gips-Verband.

Der einfache Gips-Verband kann angelegt werden 1) mit Rollbinden, welche mit trockenem Gipspulver imprägnirt sind, und welche dann unmittelbar vor ihrem Anlegen oder erst während und nach dem Anlegen um das Glied mit Wasser angefeuchtet werden; 2) mit vielköpfiger Binde, d. h. mit einzelnen Bindenstreifen, welche unmittelbar vor dem Anlegen mit Gipsbrei bestrichen werden; 3) mit Tüchern, auf oder zwischen welche vor deren Umlegen Gipsbrei gelegt worden ist; 4) endlich trägt man den Gipsbrei für sich allein auf, so dass er zwischen zwei je für sich allein angelegten Schichten von nicht gegipsten Rollbinden eingeschlossen wird.

Bei dem zusammengesetzten Gips-Verbande fällt das technische Verfahren bei seiner Anlegung verschieden aus, je nach

der Beschaffenheit der gewählten Einlagen, ob dazu Holzschienen, Filzschienen oder Eisendrähte, ob einfache oder zusammengesetzte Eisenstäbe etc. genommen werden. Eine weitere Reihe von Verschiedenheiten in der Anlegung wird dadurch bedingt, ob nur ein einfacher an allen Stellen des Gliedes ganz gleicher Verband angelegt werden soll, oder ob man in demselben eine oder mehrere seitliche Oeffnungen oder Fenster, oder ob man vollständig quer herumlaufende Lücken und Unterbrechungen anzulegen beabsichtigt, oder ob der Verband seiner ganzen Länge nach aus zwei gegen einander beweglichen Schaalen oder Klappen bestehen soll — geschlossener, gefensterter, unterbrochener und zweiklappiger Gips-Verband —, welche Verschiedenheiten entweder gleich von vorn herein bei der Anlegung des Verbandes beabsichtigt und ausgeführt werden können, oder erst nachträglich an dem ursprünglich geschlossenen Verbande angebracht werden können.

Angesichts dieser grossen Mannigfaltigkeit dürfte es am zweckmässigsten sein, wenn zunächst diejenige Technik der Anlegung des Gips-Verbandes im Zusammenhange beschrieben wird, welche für die meisten Fälle als die beste und zweckmässigste sich erwiesen hat, namentlich für alle diejenigen Fälle, in denen keine besonderen Nebenzwecke erreicht werden sollen. In diese Beschreibung des so zu sagen einfachen oder gewöhnlichen Gips-Verbandes lässt sich dann an entsprechenden Stellen eine kurze Erwähnung derjenigen Modificationen einfügen, welche meiner Erfahrung nach als weniger zweckmässig bezeichnet werden müssen, so dass sie nicht oder nur unter besondern Umständen angewandt zu werden verdienen, wie z. B. dann, wenn dem Arzte das zur Ausführung des gewöhnlichen Verfahrens erforderliche Material nicht zu Gebote steht. Auf die Beschreibung dieses einfachen geschlossenen Gips-Verbandes lassen wir dann der Reihe nach die Beschreibung derjenigen Modificationen folgen, welche durch Umstände oder Zwecke veranlasst werden, und welche vorhin als verstärkter, gefensterter, unterbrochener und zweiklappiger Gips-Verband bezeichnet worden sind.

I. Geschlossener Gips-Verband.

Wir beschreiben der Reihe nach die Ausführung dieses Verbandes mit Rollbinden, mit vielköpfiger Binde und mit Tüchern,

fügen daran die Beschreibung der Anlegung dieses Verbandes mit Zuhülfenahme besonderer Fixir- und Extensionsvorrichtungen, und schliessen mit den Regeln für das weitere Verfahren nach vollendeter Anlegung des Verbandes und für die Abnahme desselben.

A. Ausführung mit Rollbinden.

Es versteht sich von selbst, dass vor dem Beginn der Anlegung des Gipsverbandes das zu demselben erforderliche Material nebst den sonst noch nothwendigen Geräthschaften (pag. 1297) herbeigeschafft und in Bereitschaft gesetzt worden ist; dass sodann dem Kranken und dem zu verbindenden Gliede die nöthige Lage gegeben und dafür Sorge getragen wird, dass diese Lage nicht nur während des Verbandanlegens, sondern auch noch nach Vollendung des Verbandes bis zu vollständig erfolgter Erstarrung des Gipses unverändert eingehalten wird. Diese Fixirung des Gliedes wird gewöhnlich durch einen oder zwei Gehülfen besorgt; unter Umständen benutzt man jedoch zu diesem Zwecke, besonders wenn damit ein stärkerer Zug verbunden werden soll, mit grossem Vortheil besondere, einfache oder zusammengesetzte Vorrichtungen und Apparate, von denen weiter unten näher die Rede sein wird.

Man beginnt den Verband mit einer Rollbinde aus weicher, nicht appretirter Gaze, welche zuvor mit Wasser oder Alkohol angefeuchtet worden ist, oder mit einer trockenen dünnen Flanellbinde, welche nach bekannten Regeln von der Peripherie zum Rumpfe hin aufsteigend angelegt wird, so dass sie nach beiden Richtungen hin die Grenze, in welcher die Gipsbinden angelegt werden sollen, um einige Querfinger überschreitet.

An Stelle dieser einfachen Unterlage-Binde umgeben Manche das ganze Glied mit einer fingerdicken Schichte Baumwollenwatte, welche mittelst einer rasch aufsteigenden Hobelbinde befestigt wird. Andere bedecken wenigstens die hervorragenden Ecken oder vorspringenden Gelenkstheile an dem Gliede mit aufgelegten Baumwollen-Bäuschchen, um dieselben gegen den Druck der nachfolgenden Gipsbinden zu schützen. Beides ist nicht zu empfehlen, da einerseits bei einer ganz richtig angelegten Gipsbinde ein solcher Druck auf einzelne Stellen nicht stattfindet, und andererseits durch das unter dem angelegten Gipsverbande allmälig eintretende Zusammensinken der Watte der Verband selbst lockerer und auf dem

Gliede verschiebbarer gemacht wird. Letztere Wirkung muss namentlich dann von störenden Folgen sein, wenn der Gipsverband zum Zwecke einer andauernden Ausdehnung eines Gliedes angelegt worden ist, weil dann die Haltpunkte zur Fixirung des Gliedes verloren gehen. Näheres hierüber folgt weiter unten.

Eben so wenig ist es zu empfehlen, die Oberfläche des Gliedes anstatt durch Einwickeln mit einer Binde durch Bestreichen mit einem fetten Stoffe: Butter, Schmalz, Oel etc. gegen das Ankleben des Gipses an die Haut und besonders an die Haare schützen zu wollen. Bei stark behaarten Gliedern gelingt dieser Schutz doch nie vollständig, indem die Spitzen der Haare sich doch mit dem Gips verbinden und deshalb späterhin bei dem Abnehmen des Verbandes unter lebhaften Schmerzen des Kranken abgerissen werden. Es würde deshalb bei Gliedern mit starkem Haarwuchs das Abrasiren der Haare vor dem Einölen vorgenommen werden müssen.

Auf das Anlegen der Unterlage-Binde lässt man dann das Anlegen der Gipsbinden folgen, welche trocken eingegipst unmittelbar vor dem Gebrauch in warmes Wasser gelegt werden und zwar so lange, bis dass auch bei wiederholtem Zusammendrücken derselben mit der Hand unter Wasser keine Luftblasen mehr aus ihnen emporsteigen, worauf sie herausgenommen und das überflüssige Wasser mit der Hand ausgedrückt wird. Die Zeit, welche zur Anlegung einer 5 Meter langen Gipsbinde erforderlich ist, ist ungefähr dieselbe, welche zur gehörigen Durchfeuchtung einer gleich langen Gipsbinde nöthig ist, so dass ich immer, wenn ich mit dem Anlegen der einen Binde beginne, die nächstfolgende Binde in das Wasser legen lasse.

Das Umlegen der Gipsbinden selbst geschieht in einfachen Hobeltouren, von dem freien Ende des Gliedes nach dem Rumpfe hin aufsteigend, so dass sich dabei die einzelnen Touren mindestens zur Hälfte decken. Bei diesem Umlegen der Binde empfiehlt es sich, die Binde so zu führen, dass deren innere Seite der Oberfläche des Gliedes zugekehrt bleibt, weil auf dieser die meiste Gipsmasse haftet und letztere zu einem grossen Theile während des Umlegens der Binde von derselben abfallen würde, wenn man die Binde wie sonst gewöhnlich mit ihrer äussern Seite dem Gliede zugekehrt umlegen wollte.

Es wird diese Haltung der Binde um so nöthiger, je weniger dieselbe von dem Wasser durchdrungen und je bröcklicher daher der an ihr haftende Gips ist, wie dieses namentlich bei dickeren Bindenköpfen in den inneren Parthieen desselben zu sein pflegt, während es bei vollständig durchfeuchteten und gleichmässig weich anzufühlenden Binden einerlei ist, welche Seite der Binde dem Gliede zugekehrt wird.

Sog. Umschläge braucht man bei dem Anlegen dieser Gipsbinden nicht zu machen, da sich die vorkommenden Ungleichheiten, Abstände und Falten immer sehr leicht durch Streichen mit der Hand ausgleichen lassen.

Ist die erste Rollbinde vollständig aufgewickelt, so setzt man die Einwicklung des Gliedes ohne Unterbrechung mit einer zweiten, dritten, vierten u. s. w. Binde fort; man fängt mit der neuen Binde da an, wo man mit der vorigen Binde eben aufgehört hat oder da, wo man eine besondere Stärke dem Verbande zu geben für nöthig hält, und fährt mit dem Einwickeln (gleichviel ob in aufsteigender oder in absteigender Richtung) so lange fort, bis das Glied überall mit der nöthigen Anzahl von Bindentouren umgeben und damit die für den Verband erforderliche Festigkeit erzielt worden ist.

Die Anzahl der zur Verwendung kommenden Binden fällt natürlich je nach den Umständen verschieden aus, doch kann man im Allgemeinen rechnen, dass bei einem Erwachsenen durchschnittlich zu einem Gipsverbande des Unterschenkels 4—5, des Unter- und Oberschenkels 8—10—12, des Vorderarms 3—4 und der ganzen obern Extremität 6—8 Binden je von 5 Meter Länge gebraucht werden.

Eine Hauptregel bei dem Anlegen aller Gipsbinden, welche leider nur zu oft nicht gehörig beachtet wird, ist die: absolut keinen Zug bei dem Herumführen der Binden um das Glied auszuüben, sondern dieselben gleichsam nur auf der Oberfläche des Gliedes um dasselbe herumlaufen oder herumrollen zu lassen. Dieses geschieht entweder so, dass man den Bindenkopf an seinen beiden Seitenflächen zwischen Daumen und Zeigefinger fasst und so bei dem Herumführen der Hand um das Glied sich abwickeln lässt; oder so, dass man den Bindenkopf mit den Spitzen der drei mittleren Finger oder mit der flachen Hand auf der Oberfläche des

Gliedes gleichsam fortschiebt oder fortrollt, in ähnlicher Weise, wie man das Papier einer Geldrolle um das Geld herum ab- oder aufrollt.

Dieses Herumlaufen der Binde um das Glied wird zuweilen gestört durch einzelne von den Rändern der Binde sich ablösende Längsfäden, welche mit ihrem frei gewordenen Ende hängen bleiben und dadurch den Lauf der Binde hemmen; man hat deshalb dieselben stets sofort abzureissen, ja bei Binden aus nicht appretirter Gaze geschnitten kommt dieses Ablösen so häufig und so massenhaft vor, dass ein nebenstehender Gehülfe beständig bereit sein muss, mit der Scheere die sich abhebenden Fadenbündel wegzuschneiden.

Während der Anlegung dieser Binden sucht man entstehende Unebenheiten so wie namentlich auch an den Rändern der angelegten Binde entstehende Falten oder sog. Nasen (pag. 917) beständig durch Hinüberstreichen mit der andern Hand auszugleichen und die einzelnen Bindentouren, besonders auch deren Ränder, dadurch glatter und dichter an einander zu bringen. Zeigt sich dabei an einzelnen Stellen das der Binde anhängende Gipspulver nicht gehörig durchfeuchtet, zu trocken und bröcklich, so taucht man nur die Hand in Wasser und streicht mit dieser nassen Hand über die Binde, oder schöpft mit der Hand aus dem bereit gehaltenen Gefässe etwas Wasser und träufelt es auf die trockene Stelle, oder lässt man von einem Gehülfen aus einem darüber gehaltenen Schwamme etwas Wasser herabfallen. Gelangt hiebei an einzelne Stellen des Verbandes zu viel Flüssigkeit, so kann man auf dieselben etwas trockenes Gipspulver aufstreuen, durch welches das zu viele Wasser alsbald wieder absorbirt wird. Schliesslich überfährt man den Verband wiederholt mit beiden Händen von oben nach unten, während man sie abwechselnd in Wasser oder Gipsmehl eintaucht, bis die Oberfläche des Verbandes ein ganz glattes, und glänzendes stuckähnliches Ansehen angenommen hat, und die Contouren namentlich der Ränder der einzelnen Bindentouren an der Oberfläche des Verbandes nicht oder kaum noch unterschieden werden können.

Schliesslich sei hier noch einiger Zuthaten zu diesem gewöhnlichen Gipsverbande gedacht, durch welche man theils dessen Dauer-

haftigkeit zu fördern, theils dessen Eröffnung und Entfernung zu erleichtern gesucht hat.

In erster Beziehung ist an das Abbröckeln des Gipses zu erinnern, welches sich immer (je nach der Güte des gebrauchten Gipses bald früher bald später) an den Enden des Gipsverbandes einstellt und in der Regel noch von dem Kranken selbst befördert zu werden pflegt durch stetes Wegnehmen der lose gewordenen Gipsstückchen. Abgesehen von dem unschönen Ansehen, welches der Verband dadurch erhält, wird auch dessen Zerstörung durch das fortschreitende Abbröckeln gefördert, so dass er dem ursprünglichen Zwecke der Fixirung des Gliedes in einer bestimmten Lage immer weniger entspricht und deshalb frühzeitiger als sonst durch einen neuen Verband ersetzt werden muss. Es kommt dieses namentlich bei Gipsverbänden des Oberschenkels vor, bei welchen die Zerstörung an dem obern innern Umfange des Verbandes beginnt und von hier aus vorzugsweise an der innern Seite des Oberschenkels abwärts schreitet. Ein weiterer mit diesem Abbröckeln verbundener Uebelstand ist noch der, dass dabei sehr leicht Stückchen des abbröckelnden Gipses zwischen Verband und Glied hineingerathen und den Kranken ein lästiges Jucken oder Beissen und Brennen verursachen, nicht selten in dem Grade, dass derselbe eine rasche Entfernung des Verbandes dringend verlangt.

Dem geschilderten Uebelstande begegnet man am einfachsten durch die von Riss geübte Umsäumung der Ränder des Gipsverbandes, welche in folgender Weise geschieht. Ein 10—12 Cmtr. breiter Streifen von Leinwand oder von weichem Leder, von der Länge, dass er das ganze Glied reichlich einmal umgiebt, wird angefeuchtet so auf die blosse Haut gelegt, dass die Mitte seiner Breite auf die Stelle zu liegen kommt, an welcher der Gipsverband anfangen soll. Ein gleicher Streifen wird eben so auf die Stelle gelegt, an welcher der Verband aufhören soll. Jetzt wird der Gipsverband ganz in der vorhin beschriebenen Weise mit Unterlage-Binde etc. angelegt und hat man dabei nur auf folgende zwei Punkte zu achten; erstens sowohl die Unterlags-Binden als auch die Gipsbinden dürfen genau nur bis zu der bezeichneten Stelle auf den beiden Querstreifen reichen und müssen sich daselbst sowohl deren Anfangs- als auch deren End-Zirkeltouren in mehreren

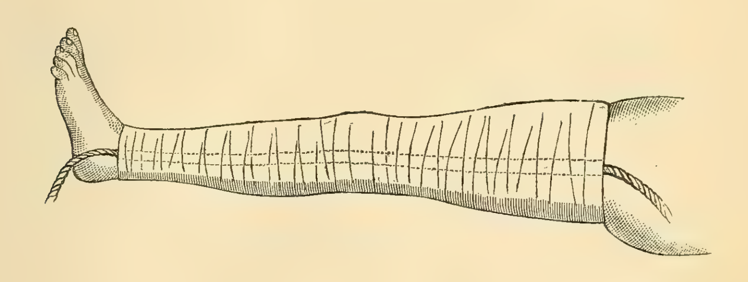
Schichten decken; sodann muss vor dem Anlegen der letzten (oberflächlichsten) Gipsbinde der frei gelassene Theil des Leder- oder des Leinwandstreifens auf seinen von den Gipsbinden bedeckten Theil zurückgeschlagen werden, so dass seine Mitte einen freien wulstigen Saum bildet. Einen Querfinger breit von diesem freien Rande entfernt wird sodann der umgeschlagene Theil des Leinwandstreifens mit einigen Zirkeltouren der Gipsbinde umgeben und befestigt, so dass schliesslich der frei gelassene Rand des Leinwandstreifens einen wulstigen Saum bildet, welcher das Ende der Masse des Gipsverbandes einschliesst und bedeckt.

Viel seltener als an den Enden kommt das Bröcklichwerden des Gipsverbandes in seinem übrigen mittlern Theile vor; am ehesten wird es beobachtet bei Gipsverbänden, die wegen Erkrankung des Kniegelenks angelegt sind, wenn die Kranken damit herumlaufen und dabei Beugungsversuche mit den Knieen innerhalb des Verbandes machen. Ist ein solcher Verband in der Kniegelenksgegend nicht hinreichend fest angelegt, so entstehen hier in demselben nach einiger Zeit querlaufende Sprünge, welche unter zunehmender Abbröckelung an den Rändern immer breiter und tiefer werden, so dass schliesslich der Verband an dieser Stelle seine Festigkeit gänzlich verliert. Kommt der Kranke frühzeitig genug mit solchen Sprüngen im Verbande zum Arzte, so kann man leicht durch nachträgliche Anlegung einiger neuer Gipsbinden auf den alten Verband den Schaden beseitigen, im andern Falle muss man den Verband abnehmen und durch einen neuen ersetzen.

Eine einfache Vorrichtung, um das Aufschneiden des Gipsverbandes (s. pag. 1339) behufs der Abnahme zu erleichtern, ist folgende. Man legt an der Stelle des Gliedes, an welcher später der Schnitt durch den Verband gemacht werden soll, eine mit Oel reichlich getränkte Schnur, oder einen mehrfach zusammengelegten Leinwandstreifen etc. von der Dicke eines halben Centimeters, und lässt sie in dieser Richtung von dem das Glied haltenden Gehülfen während der Anlegung der Gipsbinden stramm angespannt mit halten, so dass ihre beiden Enden von dem Verband nicht mit eingeschlossen werden. Diese Leitungsschnur wird zwischen Unterlagsbinde und Gipsbinden gelegt, wenn man bei dem Aufschneiden des Verbandes die Unterlagsbinde erhalten will, wenn nicht, so wird sie zwischen Unter-

lagsbinde und Haut gelegt. Nach Vollendung des Verbandes muss man die Schnur an den beiden frei aus dem Verband hervorragenden Enden (Fig. 787) öfters hin und her ziehen, um ein Ankleben

Fig. 787.



derselben an den Verband zu verhindern. Begreiflicher Weise kann eine solche Leitungsschnur nur in ganz gerader Richtung angelegt werden; wenn man daher z. B. bei einer in dem Kniegelenke winkelförmig gebogenen Unterextremität eine solche Leitungsschnur benutzen will, so muss man zwei verschiedene Schnüre anlegen, oder man legt eine einzelne Leitungsschnur so an, dass deren Mitte in Form einer grossen Schlinge aus einer offen gelassenen Stelle an der äussern Seite des Kniegelenks hervorragt; je nachdem man dann den obern oder untern Schenkel dieser Schlinge anzieht, wird die Leitungsschnur am Ober- oder Unterschenkel bewegt.

Als Modificationen der Anlegungsweise des geschlossenen Gipsverbandes mit Rollbinden sind folgende zu erwähnen:

1) Die trocken eingegipsten Rollbinden werden trocken um das Glied herum angelegt und erst während dieses Anlegens oder nach vollendeter Anlegung durch Begiessen mit Wasser aus einer kleinen Giesskanne mit Brause oder durch Ausdrücken mehrerer darüber gehaltener mit Wasser gefüllter grosser Schwämme durchfeuchtet. Auch ganz abgesehen von dem bei dieser Technik ganz unvermeidlichen und belästigenden Stäuben des Gipsmehles, ist dieses Verfahren schon deshalb unzweckmässig, weil dabei zu viel Gipsmehl von der Binde abfällt und unnöthig verloren geht, so dass man immer einige Binden mehr als sonst nehmen muss, um die gleiche Festigkeit des Verbandes zu erreichen; überdies dringt

auch das auf den fertigen Verband geschüttete Wasser nicht so gleichmässig in denselben ein, so dass ein solcher Verband in Folge ungleichmässiger und unvollkommener Erstarrung des Gipses viel weniger fest und solide ausfällt.

2) Noch unzweckmässiger ist es, die zu dem Verband erforderlichen Rollbinden unmittelbar vor ihrer Anlegung mit Gipsbrei zu imprägniren. Die Zeit, die man nöthig hat, um eine lange Rollbinde durch Gipsbrei hindurchzuziehen und aufzuwickeln, in ähnlicher Weise, wie dieses bei dem Imprägniren der Rollbinden mit Kleister oder Wasserglas geschieht (s. pag. 1250), und noch mehr die Zeit, um eine abgewickelte in Gipsbrei eingelegte und damit durchtränkte Rollbinde wieder herausnehmen, zwischen den Fingern glatt ausbreiten und wieder auf einen Kopf aufwickeln zu können, ist auch bei grösster Beschleunigung immer so lang, dass der in einer dünnen Schichte an der Binde haftende Gipsbrei zum Theil schon vor und noch mehr während des Anlegens dieser Binde um das Glied erstarrt und bröckelt, so dass es durchaus unmöglich wird, in dieser Weise eine gleichmässig zusammenhängende compacte Masse zu erhalten. Die Güte und Festigkeit des Verbandes leidet deshalb bei einem solchen Verfahren viel zu sehr Noth, wenn es überhaupt dabei gelingt, einen Verband herzustellen, den man auch nur auf kurze Zeit liegen lassen kann.

3) Reicht die Anzahl der dem Arzte zur Verfügung stehenden gegipsten Rollbinden nicht aus, um damit den anzufertigenden Verband in der erforderlichen Festigkeit herzustellen, so kann man die fehlenden Binden dadurch ersetzen, dass man eine entsprechend dicke Schicht Gipsbrei zwischen die untere oder tiefere und die obere Lage der Gipsbinden rings um das Glied herum aufträgt. Immerhin muss aber dieses Verfahren nicht als die Regel, sondern nur als eine Aushülfe oder eine Ausnahme betrachtet und dem Eingangs beschriebenen Verfahren nachgesetzt werden, weil es umständlicher als das erstere ist und stets eine grössere Hülfeleistung durch Assistenten, sowie eine grössere Anzahl von Geräthschaften zur Anfertigung des Gipsbreies, zur Verhütung ausgedehnterer Beschmutzung etc. nöthig macht.

Ausgeführt wird dieser Verband in der Weise, dass zuerst die Unterlagsbinde mit einer einfachen Schicht gegipster Rollbinden

in der oben beschriebenen Weise bedeckt wird. Auf diese Schichte wird sodann ein inzwischen von einem Gehülfen angefertigter Gipsbrei von etwas dicklicher Consistenz mit einem Löffel oder mit den Händen aufgetragen und durch Verstreichen mit den Händen nach allen Richtungen hin zu einem kleinfingerdicken, das Glied überall möglichst gleichmässig umgebenden Schichte ausgebreitet. Noch bevor diese Schichte ganz erstarrt ist, wird sie ihrer ganzen Länge nach mit einer weitern gegipsten Binde oder in deren Ermangelung nur mit einer einfachen feuchten Gazebinde umwickelt, und schliesslich das Ganze in der gleichen Weise, wie oben angegeben, durch nachträgliches Aufstreuen von Gipspulver und Streichen mit nassen Händen möglichst eben und glatt gemacht.

4) Am wenigsten Nachahmung verdient diejenige Art der Anlegung des Gipsverbandes, welche darin besteht, dass während der Arzt das Glied mit nicht gegipsten Rollbinden einwickelt, ein daneben stehender Gehülfe fortwährend Gipsbrei löffelweise auf das Glied aufträgt, so dass dieser Brei beständig sofort von den fortschreitenden Bindentouren aus einander gedrängt und festgedrückt wird. Ein in dieser Weise gefertigter Verband kann nie so gleichmässig fest ausfallen und überhaupt eine hinreichende Festigkeit nur dann gewinnen, wenn man demselben eine ganz unverhältnissmässige Dicke giebt.

B. Ausführung mit Streifenbinden.

Wenn schon diese Art des Gipsverbandes der eben unter A. beschriebenen Anlegungsweise mit Rollbinden entschieden nachgestellt werden muss, so kann sie doch immerhin noch als eine ganz zweckmässige Art bezeichnet werden, die überall angewandt zu werden verdient, wo keine gegipste Rollbinden zu Gebote stehen.

Ausserdem kann ein solcher Verband wenigstens mit einzelnen Bindenstreifen in manchen Fällen auch zur Ergänzung des gewöhnlichen Verbandes mit Rollbinden benutzt werden; nämlich an Stellen, an denen sich gegipste Rollbinden schwieriger anlegen lassen, wie z. B. an der Schulter als Spica humeri etc.

Man bedarf zu diesem Verbande einer grossen Anzahl einzelner Bindenstreifen, etwa das Drei — Vierfache der Streifen, welche zur Anlegung des pag. 940 beschriebenen Verbandes mit der vielköpfigen Binde erforderlich sind; diese Streifen brauchen übrigens nicht so

regelmässig zubereitet zu sein, sie brauchen nur ungefähr die Breite und Länge jener Streifen zu besitzen, und können zur Noth aus jedem beliebigen abgelegten Kleidungsstücke von Leinen oder Baumwolle geschnitten und gerissen werden. Ausserdem Gipsmehl und Wasser nebst 1—2 Gefässen zum Anrühren des Gipsbreies und zum Präpariren der Bindenstreifen, welches von einem oder zwei Gehülfen besorgt werden muss. Seiner schnellen Erstarrung wegen kann nämlich der Gipsbrei nicht in der ganzen zum Verband erforderlichen Menge auf einmal angefertigt werden, sondern immer nur in kleinen Portionen, welche etwa zur Imprägnation von 3—4 Bindenstreifen hinreichen. Eben deshalb kann auch ein solches Zurechtlegen und Ordnen sämmtlicher Bindenstreifen auf einer Papptafel und Unterschieben unter das zu verbindende Glied, wie es bei der kunstgerechten Anlegung der vielköpfigen Binde (pag. 941) geschehen soll, bei dem Gipsverbande mit vielköpfiger Binde nicht ausgeführt werden. Der auf die obersten dem Rumpfe zunächst gelegenen Bindenstreifen aufgetragene Gipsbrei würde längst erstarrt sein und so die betreffenden Streifen zum Anlegen ganz unbrauchbar gemacht haben, bis dahin, dass man mit der Umlegung der Streifen von dem Fusse angefangen, zur Anlegung dieser obersten Streifen vorgeschritten wäre.

Eben so wenig passend würde es sein, wenn man die trocken eingegipsten Bindenstreifen parthieenweise anlegen und dann erst anfeuchten würde; wenn man z. B. bei einem Beinbruchverband für die ganze Unterextremität zuerst die Bindenstreifen um den Unterschenkel herum trocken anlegte, dann anfeuchtete und nun erst die gleiche Procedur an dem Oberschenkel vornähme.

Vielmehr geschieht die Anlegung dieses Verbandes am besten in folgender Weise. Nachdem der Kranke gehörig gelagert ist, beginnt der Gehülfe, während der Arzt das betreffende Glied mit einer Unterlags-Binde umgiebt oder mit einer fetten Substanz einschmiert, mit dem Anrühren des Gipsbreies (etwa 3—4 gehäufte Löffel voll Gipspulver mit der gleichen Menge Wasser gemischt), taucht eine gleiche Anzahl Bindenstreifen in den fertigen Brei, durchknetet sie rasch, nimmt dann einen Streifen nach dem andern aus dem Gemenge hervor, breitet ihn etwas aus, zieht ihn zwischen den Fingern der linken Hand durch, um den überschüssig anhängenden Gipsbrei

abzustreifen, und reicht ihn dann dem Arzte zum Anlegen zu. Ein geübter Gehülfe kann dieses Präpariren der Bindenstreifen mit immer neu angerührten Portionen Gipsbrei so rasch besorgen, dass der Arzt dadurch nur wenig in der Umlegung der Bindenstreifen aufgehalten und verzögert wird; rascher und ohne Verzögerung geschieht es dagegen, wenn man sich zweier Gehülfen bedient, von denen der eine Gehülfe stets neue Portionen von Gipsbrei anrührt, während der andere Gehülfe die Bindenstreifen zurecht macht und dem Arzte zureicht.

Die Bindenstreifen selbst werden in der Regel in Zirkeltouren und leicht aufsteigenden Hobeltouren um das Glied herumgelegt, einzelne kann man auch da, wo es zur Zweckerreichung geeigneter erscheint, in der Längenrichtung des Gliedes anlegen. Jeder angelegte Bindenstreifen wird sofort sorgfältig mit den Händen angedrückt und verstrichen, so dass die Oberfläche des Verbandes stets glatt bleibt. Die Menge der anzulegenden Streifen richtet sich ganz nach der Festigkeit, die man dem Verband zu geben für nothwendig hält. Zum Schlusse wird die Oberfläche des Verbandes noch mit etwas reinem Gipsbrei verstrichen und geglättet.

C. Ausführung mit Tüchern.

Die am wenigsten zu empfehlende, weil unvollkommenste Art der Anlegung des einfachen Gipsverbandes ist die mit Benutzung von Verbandtüchern und ähnlichen Stoffen. Sieht man hier nämlich ab von denjenigen Fällen, in denen man mittelst Zuhülfenahme solcher Tücher die Anlegung eines beweglichen zwei- oder mehrklappigen Gipsverbandes beabsichtigt, von welchem weiter unten die Rede sein wird, so dürfte man sich zu dieser Art der Anlegung wohl nur dann entschliessen, wenn einerseits Mangel an allem anderen passenderen Material, an Rollbinden und Bindenstreifen in der erforderlichen Anzahl vorhanden ist, und andererseits dieser Gipsverband nur als Nothverband auf kurze Zeit, z. B. zum Zwecke bessern Transports eines Verletzten angelegt werden soll. Unter solchen Umständen müsste man allerdings, den Besitz von Gips vorausgesetzt, mit ein paar alten Tüchern, oder mit alten Strümpfen, Hemd- und Rockärmeln, Hosenbeinen, mit einem Stück einer alten Decke etc. versuchen, den erforderlichen Noth-Gips-Verband herzustellen.

Man schneidet von dem zur Verfügung stehenden Zeuge ein Stück ab, welches so lang und so breit ist, dass sich damit die betreffende Parthie des Gliedes vollständig umhüllen lässt, und streicht auf demselben eine kleinfingerdicke Schicht Gipsbrei aus, welche mit einem zweiten Tuchstücke von der gleichen Grösse glatt aufgelegt bedeckt wird. Dieses „Gipskataplasma“ wird mit seiner Mitte der Länge nach unter die Extremität gelegt und die Seitenränder beider Tücher auf der Vorderfläche des Gliedes herumgeführt, wo sie möglichst glatt und prall angezogen werden, so dass sich die beiden Tücher sammt dem von ihnen eingeschlossenen Gipsbreie der Oberfläche des Gliedes überall möglichst genau und gleichmässig anschmiegen. Die Befestigung geschieht dadurch, dass die in der Mittellinie zusammenstossenden Tuchstellen von unten nach oben hin fortlaufend mit Nadeln zusammengesteckt oder mit Nadel und Faden zusammengenäht werden, so dass die freien Ränder eine aufrecht stehende Falte bilden; oder man legt auch nur die beiden Seitenränder einfach möglichst glatt über einander, so dass sie sich eine Strecke weit decken. Befördert wird das Anschmiegen dieses Gipsverbandes an das Glied, wenn er auch nur auf kurze Zeit, d. h. bis zu seiner vollständigen Erstarrung mit einer Rollbinde umgeben wird.

Eine andere Art der Anlegung besteht darin, dass man das zum Verband bestimmte Stück Zeug, z. B. ein aufgeschnittenes Hosenbein dick mit trockenem Gipsmehl bestreut, sodann anfeuchtet und nun mit dieser feuchten Gipsfläche auf und um das Glied herum legt, welches je nach den Umständen nackt, mit Fett bestrichen oder mit einem andern Stück Zeug zuvor umwickelt sein kann.

Endlich hat man auch schon wollene Strümpfe, unaufgeschnitten oder der Länge nach aufgeschnitten, möglichst reichlich mit Gipsmehl imprägnirt und dann einen oder zwei solcher gegipster Strümpfe über einen dritten nicht gegipsten zuerst angezogenen Strumpf hinüber anziehen lassen; der so angelegte Verband wird nun mit Wasser aus Schwämmen oder Brausekanne angefeuchtet, oder das ganze Glied mit den Strümpfen auf kurze Zeit in ein Gefäss mit Wasser hineingesteckt.

Wie von selbst ersichtlich ist, sind diese Verbände lauter

Nothbehelfe, die bezüglich der Genauigkeit, Festigkeit und Sicherheit des Verbandes, nicht entfernt mit den unter A. und B. beschriebenen Arten der Anlegung des Gipsverbandes in Schranken treten können. Im äussersten Nothfalle mag man immerhin den Versuch mit ihrer Anwendung machen.

Anlegung mit Zuhülfenahme von Fixir- und Streckapparaten.

Schon oben pag. 1311 ist erwähnt worden, dass die Hände eines oder mehrerer Gehülfen nicht immer ausreichen, um den Körpertheil, an welchem ein Gipsverband angelegt wird, während der Dauer dieser Anlegung selbst und bis dahin, dass vollständige Erstarrung eingetreten ist, in der erforderlichen Lage und Richtung unverändert zu erhalten. Am häufigsten kommt dieses vor bei der Anlegung von Gipsverbänden an den unteren Extremitäten, und zwar sowohl behufs der Heilung von Verkrümmungen, wie z. B. nach vorgenommener gewaltsamer Geradstreckung gekrümmter Kniegelenke, als besonders bei Schräg- und Splitterbrüchen des Oberschenkels, welche mit erheblicher Verkürzung verbunden sind.

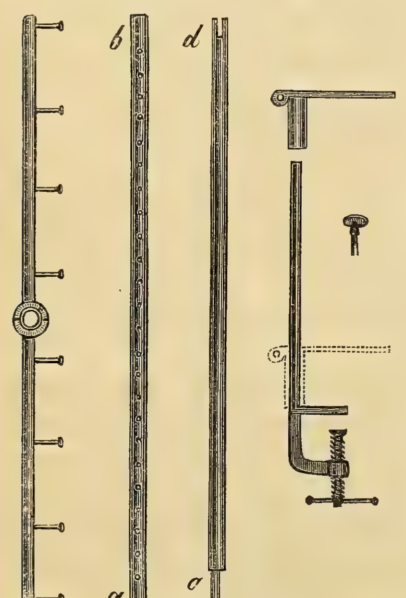
Die Nothwendigkeit einer solchen mechanischen Hülfe namentlich in den letzt erwähnten Fällen empfindet ein Jeder, der einen Gipsverband bei einem Schrägbruch des Oberschenkels mit Verkürzung anlegt, wenn er dabei nur einigermassen auf die Thätigkeit der das zu verbindende Glied haltenden Gehülfen achtet. Wie unvollkommen, wie ungleichmässig und schwankend wird von diesen die Fixation und Extension des gebrochenen Gliedes besorgt, auch bei dem besten Willen und bei der grössten Anstrengung von Seiten dieser Gehülfen! Kein Wunder daher, dass schon so viele Apparate bekannt gemacht worden sind, welche den Zweck haben, die Hände der Gehülfen zu ersetzen. Ohne jedoch in eine nähere Betrachtung derselben einzugehen, will ich mich hier auf die Beschreibung derjenigen Vorrichtung beschränken, deren ich mich schon seit 10—12 Jahren in meiner Klinik bediene, und die meinen Schülern unter dem Namen des eisernen Kreuzes bekannt ist, deren Veröffentlichung ich jedoch bisher noch immer unterlassen habe, wenn schon dieselbe vor manchen anderen ähnlichen Vorrichtungen den Vorzug grösserer Einfachheit und Zweckmässigkeit verdienen dürfte. Es lässt sich nämlich dieser Apparat auf

einen verhältnissmässig kleinen Raum zusammenlegen, ist daher leicht zu transportiren, kann überall rasch zusammengesetzt und an jedem Tische etc., welcher zum Darauflegen eines Kranken geeignet ist, befestigt werden, verlangt nur geringe Beihülfe zum Anlegen und bedarf fast gar keiner Ueberwachung während des Anlegens des Gipsverbandes, so dass der Arzt mit einem Gehülfen allein den ganzen Verband gut zu besorgen im Stande ist.

Mein Apparat besteht aus folgenden Stücken:

1) Ein 30 Cmtr. hoher und 1½ Cmtr. dicker runder solider Eisenstab senkrecht auf einem kurzen horizontalen Balken fest genietet, welcher an seiner untern Fläche mit einem winkelförmigen Bügel und mit einer Schraubstange verbunden ist, vermittelst dessen er an den Rand eines Tisches fest angeschraubt werden kann (Fig. 790). Zu diesem Eisenstabe gehört noch eine 10 Cmtr. lange eiserne Hülse, welche über diesen Eisenstab geschoben werden kann und an ihrem obern Ende vorn einen durchlöcherten scheibenförmigen Vorsprung zur Aufnahme der unter 2) beschriebenen Stange trägt, nach hinten dagegen in einen flachen, 12 Cmtr. langen und 25 Mmtr. breiten Fortsatz ausläuft, welcher zum Tragen des Beckens bestimmt ist. Die punctirten Linien in Fig. 790 zeigen die Stelle, bis zu welcher diese Hülse auf den senkrechten Eisenstab geschoben wird.

Fig. 788. Fig. 789. Fig. 790.



2) Eine 150 Cmtr. lange eiserne Stange, am wohlfeilsten ein Stück Gasleitungsröhre von 15 Mmtr. Weite, welche an dem einen Ende gabelförmig eingeschnitten ist (Fig. 789 d), um auf den bei nr. 1. erwähnten scheibenförmigen Vorsprung aufgesteckt und mittelst eines durchgesteckten federnden Stiftes befestigt zu werden; in ihrer ganzen vordern Hälfte ist sie in Abständen von

je 1 Cmtr. mit durchgehenden Löchern versehen. Grösserer Bequemlichkeit bei dem Transport wegen kann man, wie Fig. 789 zeigt, diese Stange aus zwei Hälften (a b) und (c d) anfertigen lassen, von denen die eine (c d) an ihrem vordern Ende einen Zapfen enthält, der genau in das Lumen des hintern Endes der vordern Hälfte (a b) hineinpasst und in diesem mittelst eines Stiftes festgesteckt werden kann (s. Figur 794).

3) Eine kürzere (80 Cmtr.) und dünnere solide Eisenstange, welche in ihrer Mitte mit einer 10 Cmtr. langen Hülse versehen ist, mittelst welcher sie auf der Stange nr. 2. auf- und abwärts geschoben werden kann (Fig. 788); durch einen gespaltenen Nagel, welcher durch das in dieser Hülse befindliche Loch und zugleich durch eines der Löcher in der Stange nr. 2 hindurchgesteckt wird, kann dieser Querstab an jeder erforderlichen Stelle der vordern Hälfte des Längenstabes festgestellt werden (Fig. 794). Jeder Schenkel dieses Querstabes trägt vier 3—4 Cmtr. hohe starke mit geknöpften Enden versehene Stäbchen, welche zum An- oder Umhängen der Riemen bestimmt sind, durch welche der Zug an den Unterschenkeln des Kranken ausgeübt werden soll.

Diese Zug-Riemen können entweder unmittelbar an dem Unterschenkel oberhalb der Knöchel befestigt werden, oder vermittelst besonderer klammer- oder zangenartiger Vorrichtungen, welcher letzteren Befestigungsweise ich den Vorzug gebe, weil sie bequemer, leichter und sicherer ist, als das directe Herumbinden oder Umschnallen von Riemen oder Gurten um den Unterschenkel.

Am häufigsten bediene ich mich zweier Klammern, welche dicht oberhalb der Knöchel oder vielmehr deren Basis umfassend an dem gebrochenen kranken und an dem gesunden Unterschenkel angelegt werden. Jede Klammer (Fig. 791) hat zur Grundlage zwei flache Eisenstäbe von 15 Cmtr. Länge und 2 Cmtr. Breite, welche mit ihren Enden den vordern und hintern Umfang des Unterschenkels um 3 Cmtr. überragend, in ihrer mittlern Parthie so ausgeschweift sind, dass sie sich mit derselben genau den Contouren des Gliedes an der genannten Stelle anschmiegen. Da letztere an der äussern oder Fibular-Seite des Unterschenkels in einer andern Bogenlinie verlaufen, als an der innern oder Tibial-Seite, so muss natürlich für die rechte und linke Extremität eine be-

Fig. 791.

Klammer für den rechten Unterschenkel von oben her gesehen; die eine Flügelschraube hängt herab, die andere ist in die entsprechende Spalte der äussern Klammerhälfte eingeschlagen. In der nebenstehenden Ansicht dieser Klammerhälfte (von der innern Seite her) sind diese Spalten deutlich erkennbar.

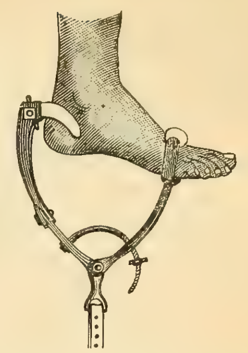
sondere Klammer angefertigt werden. Der Schluss und damit die Befestigung der Klammer geschieht durch zwei mit Flügelschrauben versehene Schraubenstäbe, welche mittelst eines Nietes beweglich an der innern Hälfte der Klammer angebracht sind, und welche, nachdem sie in das gabelförmig gespaltene Ende der äussern Hälfte der Klammer hinübergelegt sind, durch Anziehen der Flügelschrauben bis zu dem nöthigen Grade gegen einander gepresst werden. Zur Verminderung des Druckes sind beide Klammern an ihrer mittlern Parthie mit weichem Leder überzogen. An der äussern Seite jeder Klammer-Hälfte ist noch ein eiserner Bügel angenietet, welcher in der Mitte seines Bogens eine längliche Oeffnung besitzt, in welcher je ein Ende der beiden Riemen befestigt ist, welche zu einer Schlinge zusammengeschnallt werden, die um die Zapfen an dem Querstabe des eisernen Kreuzes umgehängt wird.

Anstatt mit diesen Klammern habe ich die Fixirung der Füsse auch mit zwei Zangen versucht, welche ähnlich der Lüer'schen Zange für die Reposition der Daumenverrenkung construirt worden sind. Dieselben laufen nämlich an ihren Fassenden in zwei gabelförmige Zinken aus, welche mit ihren freien Enden einwärts und rückwärts gegen das Zangenschloss hin gebogen sind, und an diesen Enden von einem straff gespannten breiten Gurtenstreifen ringförmig umgeben werden, zwischen dessen beide Schenkel eine convex-concave Korkplatte eingelegt ist. Diese Zangen haben allerdings den Vortheil, dass ihre Anlegung und Anwendung viel weniger schmerzhaft ist, weil sie mit einer breiten und etwas nachgiebigen Fläche das Glied ergreifen, dagegen den Nachtheil, dass sie sich beim Anziehen entsprechend der Skelettform des Gliedes an der Anlegungsstelle drehen, und die Fussspitzen nicht mehr gerade nach oben gerichtet stehen lassen. Ausserdem sind sie auch viel theurer als die Klammern.

Für den Fall, dass die Fussgelenksgegend in den Gipsverband mit hinein genommen werden soll, lege ich die Fig. 792 dargestellte Zange an. Das eine (hintere) Fassende derselben trägt mittelst eines Charniergelenks zwei seitwärts beweglich in rabenschnabelähnlich gebogene Fortsätze auslaufende Arme, welche durch eine

Fig. 792.

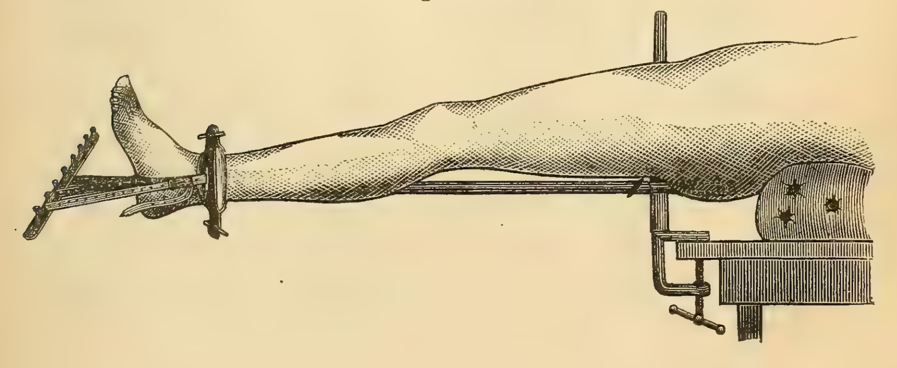




Schraube gegen einander gepresst werden können und zwar so, dass wenn jene Fortsätze so, wie Fig. 792 zeigt, zwischen dem Fersenhöcker und den Knöcheln angelegt und zusammengeschraubt sind, der hintere Theil des Fusses dadurch fest ergriffen ist; das andere oder vordere Fassende trägt vorn eine Art breiter niedriger Gabel, zwischen deren Enden ein breiter Bügel beweglich angebracht ist, so dass wenn diese Gabel von vorn über die Zehen hinüber auf den Mittelfuss geschoben ist, dieser Bügel mit einer concaven Fläche genau der Fläche des Fussrückens sich anlegt. Durch eine gebogene Schraubenstange mit darauf laufender Flügelschraube werden diese beiden Fassenden der Zange in der zur sicheren Fixirung des Fusses erforderlichen gegenseitigen Annäherung festgehalten. Statt der Griffenden befindet sich hinter dem Schlosse nur ein kurzer mit einer Spaltöffnung versehener Fortsatz, welcher zur Befestigung des Zugriemens dient. Bei der Anlegung dieser Zange wird zuerst die beschriebene Gabel mit Bügel über den vordern Theil des Fusses geschoben, dann hinten die beiden Haken über den Fersenhöcker angelegt und fest zusammengeschraubt, dann die beiden Zangenarme festgestellt und schliesslich der Riemen angezogen, resp. an dem Querbalken des Extensions-Apparates befestigt.

Ueber die Anwendungsweise meines Apparates ist nur wenig hinzuzufügen. Zunächst wird der Kranke auf dem mit einer Matraze oder einem sonstigen dicken Polster bedeckten Tische, an

Fig. 793.



dessen unterem Ende der Stützstab angeschraubt ist, gelagert und zwar so, dass die Dammgegend gegen den mit etwas Leinwand umwickelten Stützstab anstösst, während die hintere Kreuzbeinfläche auf dem horizontalen Theile der Hülse ruht, der mit etwas Leinwand umwickelt ist. Soll das Becken mit eingewickelt werden, so lässt man zwischen der Matraze, auf welcher der Rücken des Kranken ruht, und dem senkrechten Stabe des Apparates einen entsprechenden Zwischenraum (s. Fig. 793), im andern Falle zieht man die Matraze bis an den genannten Stab vor.

Jetzt werden die Klammern an den beiden Füssen angelegt, deren Riemen um zwei Zapfen des dem Rumpfe genäherten Querstabes herumgeschlungen und mittelst der an ihnen befindlichen Schnallen nach Bedarf angezogen; dieses Anziehen der Riemen geschieht an beiden Extremitäten, deren Zehenspitzen senkrecht in die Höhe gerichtet sein müssen, in gleichem oder in verschiedenem Grade, je nachdem die extendirende Kraft hinterher auf die beiden Gliedmassen in gleichem oder ungleichem Grade einwirken soll. Beide Beine werden mit ihrer Längsachse parallel dem Längsstabe eingespannt, oder giebt man dem kranken Beine eine leichte divergirende Richtung, um bei dem Anlegen der Binden an dem obersten Theile des Oberschenkels bequemer den Bindenkopf zwischen Glied und Stange durchführen zu können.

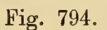
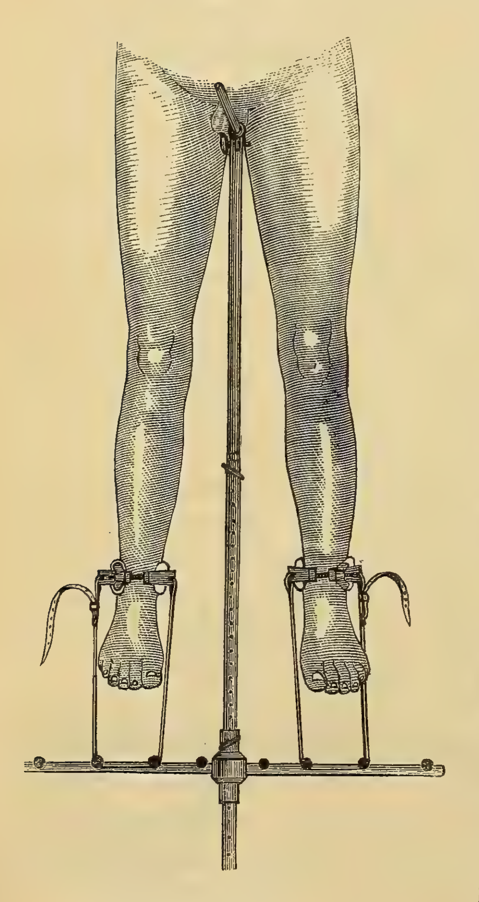


Fig. 794.



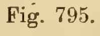
Nachdem nunmehr der Kranke in Chloroform-Narkose versetzt worden ist, wird von einem oder zwei Gehülfen der Querstab mit den daran befestigten Gliedmassen so stark als nöthig oder vielmehr so stark als möglich angezogen und an der dann von ihm eingenommenen Stelle durch Hindurchstecken des Sperrnagels festgestellt (Fig. 794), worauf man das Ende der Stange auf die Lehne eines Stuhles oder dergl. auflegt. Eine weitere Fixirung ist nicht nöthig und hat man nur von Zeit zu Zeit nachzusehen, ob der Zug noch in dem gleichen Grade unverändert fortdauert, oder ob derselbe nachgelassen hat, was man theils bei dem Anfassen der Riemen aus deren Spannungsgrade erkennt, oder, was am genauesten ist, an der Stellung des Zeigers eines eingeschalteten Dynamometers (s. pag. 1330). Zutreffenden Falles hat man durch Anziehen der betreffenden Riemen und engeres Schnallen derselben oder durch Anziehen des Querstabes und Feststellen in einem entfernteren Loche den erforderlichen Spannungsgrad wieder herzustellen.

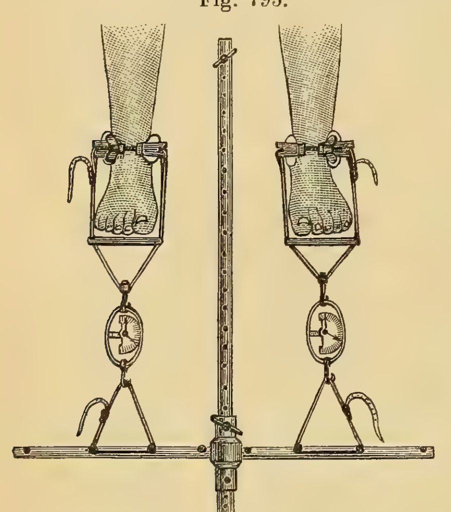
Während nun der Kranke in der angegebenen Lage unbeweglich da liegt, ohne dass er von einem Gehülfen gehalten zu werden braucht, kann man den Verband mit aller Bequemlichkeit nach Bedarf anlegen. Ist der Verband vollendet, so lässt man den Kranken noch 10—15 Minuten länger bis zur vollständigen Erstarrung des Gipses ruhig liegen, und sucht ihm, wenn er inzwischen aus dem Chloroformschlafe aufgewacht ist, durch Zureden oder durch nachträgliches Chloroformiren die unvermeidlichen Schmerzen erträglich zu machen, bis man unter allmäligem Zurückstellen des Querstabes und Lüften der Schrauben an den Fussklammern den Streckapparat schliesslich nach vollendeter Erstarrung des Gipses ganz entfernen kann.

Je grössere Kraft aufgewandt werden musste, um das kranke Glied bis zu dem erforderlichen Grade auszudehnen, desto grösser muss auch der Druck an der Fixirstelle der Zugriemen (und oben am Damme) ausfallen; es tritt deshalb immer eine beträchtliche Anschwellung und Blauwerden der Füsse ein und an der Stelle, wo die Klammern gelegen sind, sieht man nach deren Abnahme tiefe Eindrücke in der Haut, anscheinend brandiges Absterben drohend, allein bis jetzt haben sich diese Veränderungen immer

alsbald wieder ganz ausgeglichen, und habe ich noch nie irgend einen Nachtheil davon wahrgenommen.

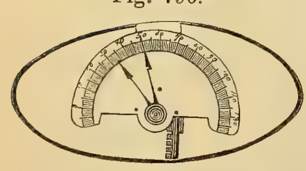
Den Grad von Kraft, der angewandt worden ist, sowohl um die verkürzte Extremität zu strecken und zu verlängern, als auch, um dieselbe während des Verbandanlegens in dem extendirten Zustande zu erhalten, kann man sehr leicht und ganz genau durch Anwendung eines oder zweier Dynamometer erfahren. Dieselben werden in der Weise, welche die nebenstehende Figur 795 zeigt, mittelst zweier Riemen und vier Haken zwischen die Zugriemen der Klammern und den Querstab des Kreuzes eingeschaltet. Damit bei dem Anziehen des Querstabes die Zugriemen der Klammern keinen Druck auf die Ränder der Füsse ausüben, wird in jede von diesen Riemen gebildete Schlinge ein kleines Sperrholz eingesetzt, welches etwas länger als der Querdurchmesser der Fusssohle ist.


Fig. 795.



Aus der Reihe der Dynamometer wählt man am besten den Dynamometer von R o b e r t und C o l l i n (Fig. 796) aus, welcher zwei Zeiger besitzt, von denen der eine immer genau den Grad der jeweilig auf das Instrument ausgeübten Zugkraft anzeigt, während der andere Zeiger ruhig an der Stelle stehen bleibt, auf welche ihn der höchste Grad der überhaupt auf den Dynamometer ausgeübten Zugkraft getrieben hatte.

Fig. 796.



Man braucht nur bei einer kleinen Anzahl von Schräg- und Splitterbrüchen des Oberschenkels mit Verkürzung bei erwachsenen Personen erhärtende Verbände mit Hülfe des beschriebenen Apparates und unter genauer Controlle durch den Meterstab angelegt

zu haben, um sich alsbald von der Richtigkeit des oben (pag. 1183) von mir ausgesprochenen Satzes zu überzeugen. Der Grad von Kraft, welcher nöthig ist, um bei solchen nicht mehr ganz frischen Brüchen dem Oberschenkel die normale Länge wieder zu geben, ist in der Regel so gross, dass dazu die vereinte Kraft mehrerer kräftiger Gehülfen erfordert wird. Der Zeiger an dem Dynamometer steigt dabei auf 30—60 Kilo und darüber, auch bei Kranken, welche vollständig chloroformirt sind.

Die durch diesen Zug bewirkten Schmerzen des Kranken an dem Stützpunkte, dem Becken, und besonders an den Angriffspunkten des Zuges, den Unterschenkeln, sind so gross, dass sie nur unter Zuhülfenahme von Chloroform auf kurze Zeit, während der Reposition des Bruches und während der Verbandanlegung bis zu eingetretener Erhärtung des angelegten Verbandes ertragen werden können, aber nicht einmal Stunden lang, geschweige denn Tage und Wochen hindurch. Der übrigen, von einem so stark und so lange fortgesetzten Drucke unzertrennlichen Folgen wollen wir hier nicht gedenken. Genaue Messungen mit dem Meterstab ergeben, wie schon oben pag. 1184 durch ein Beispiel erläutert worden ist, dass sofort mit Abnahme des Apparates und mit Aufhören des von demselben ausgeübten Zuges, die Extremität sich wieder verkürzt, und dass diese Verkürzung innerhalb des übrigens vollkommen kunstgerecht liegenden Gipsverbandes allmälig zunimmt. Die schrumpfende Extremität drängt und schiebt den Gipsverband von unten her aufwärts gegen das Becken und drückt denselben gegen dieses oder vielmehr gegen die vom Becken zur innern Fläche des Oberschenkels schräg abwärts steigende Muskelmasse (MM. adductores) namentlich mit der innern Parthie seines obern Umfanges stark an. In Folge hievon entsteht an dieser Stelle unter mehr oder weniger lebhaften Schmerzen ein rinnenförmiger Eindruck in der Haut, der oberflächlich wund und geschwürig wird, ja sogar in eine tiefe Ulcerationsfurche übergehen kann, wenn Nichts geschieht. In der Regel werden aber durch die Schmerzen der Kranke wie der Arzt veranlasst, an dieser Stelle von dem drückenden Rande des Gipsverbandes abzutragen, und dieses so oft zu wiederholen, als der nachrückende Verband wieder neue Schmerzen etc. verursacht. Auf diese Weise kommt eine immer

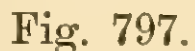
grössere Verkürzung zu Stande, die so lange zunimmt, als sich noch keine hinreichende Menge einer diese Verschiebung hindernden festen Callusmasse gebildet hat.

Die allgemeine Meinung geht zwar dahin, dass in einem gut angelegten Gipsverbande keine Verschiebung des Gliedes stattfinden könne, und dass daher ein solcher Gipsverband bei einem Oberschenkelbruche mit Verkürzung, wenn er während der vollständig wieder hergestellten Länge dieses Gliedes angelegt worden ist, vollkommen im Stande sei, als Extensionsverband zu dienen und eine Heilung ohne alle Verkürzung herbeizuführen. Eine sehr irrige Meinung!

Die oberen wie die unteren Gliedmassen stellen keinen Cylinder von überall gleicher Dicke und Form vor, sondern Cylinder von wechselndem Querschnitt, bei denen dünnere und dickere Stellen mit einander abwechseln. Ein genau der Oberfläche einer Gliedmasse sich anschliessender Gipsverband bildet daher einen Hohlcylinder von ebenfalls wechselnder Weite, in welchem weitere und engere Stellen auf einander folgen. Eine Verschiebung einer darin eingeschlossenen Gliedmasse der Länge nach, d. h. eine Verkürzung derselben, müsste nun allerdings durch diese Einrichtungen verhindert werden, wenn die Gliedmasse eben so hart und starr wie der umgebende Gipsverband wäre, da tiefer d. h. dem peripherischen Ende näher gelegene dickere Stellen des Gliedes nicht in höher gelegene engere Stellen des Verbandes einrücken könnten. Allein da das Knochengerüst der Gliedmassen überall von Weichtheilen in sehr verschiedener Menge umgeben wird, und da diese Weichtheile sich nicht nur verschieben und verdrängen lassen, sondern auch in jedem derartigen Verbande rascher oder langsamer an Volumen abnehmen, so ergiebt sich hieraus von selbst, weshalb auch der beste Gipsverband nicht im Stande sein kann, denjenigen Kräften, welche die Verkürzung bei den in Rede stehenden Knochenbrüchen herbeiführen (s. pag. 1184), erfolgreichen Widerstand zu leisten und den Eintritt von Verkürzung zu verhindern.

Es muss daher auch, und dieses ist die praktische Consequenz, bei Anwendung von Gipsverbänden bei Oberschenkelbrüchen, wenn drohender Verkürzung möglichst entgegen gewirkt werden soll, der Gipsverband mit einem Zugverband verbunden werden. Die

nachstehende Fig. 797 zeigt eine solche Combination von Gipsverband mit Zug durch Gewichte, die nach den früheren ausführlichen Erörterungen hier keiner näheren Beschreibung bedarf.


Fig. 797.

Nachbehandlung und Abnahme des Gipsverbandes.

Ist die Anlegung des Verbandes vollendet, so wird derselbe bereits innerhalb 5—10—15 Minuten so fest und hart, dass in der Regel gar keine weiteren Vorkehrungen nöthig sind, um das verbundene Glied in der demselben gegebenen Lage zu erhalten und zu verhindern, dass dasselbe Veränderungen an dem Verbande bewirkt, wie Verbiegungen, Knickungen etc. Bei Kranken, denen man an einer Unterextremität den Verband angelegt hat, sorgt man für eine ruhige bequeme Lage im Bette, bei welcher die verbundene Extremität von allen Seiten frei gelagert wird, so dass die Verdunstung des Wassers rascher vor sich gehen kann; Kranke mit einem an einer Oberextremität angelegten Gipsverbande legt man dagegen nur, wenn ihr sonstiger Zustand es erfordert, ins Bett. In denjenigen Fällen, in welchen vor Anlegung des Gipsverbandes

eine sehr bedeutende Kraft angewandt werden musste, um das Glied in eine bestimmte Lage zu bringen, wie namentlich nach der gewaltsamen Geradstreckung eines gebogenen Kniegelenks, bei Oberschenkelbrüchen mit starker Verkürzung, muss noch eine viertel bis halbe Stunde länger die extendirende Kraft in ununterbrochener Wirkung bleiben, weil sonst die Entstehung von Sprüngen oder Knickungen in dem Verbande zu befürchten ist.

Auch der schon ganz hart gewordene Verband bleibt immer noch eine längere Zeit hindurch feucht, was man an seiner grauen Färbung erkennt und daran, dass er vom Ritzen mit dem Fingernagel Furchen annimmt. Bis zu völligem Trockenwerden verstreichen gewöhnlich mehrere Tage, während welcher Zeit der Verband zugleich auch noch immer dichter und fester wird.

Eine bemerkenswerthe Eigenschaft des Gipsverbandes ist, dass er Flüssigkeiten, die mit ihm in Berührung kommen, rasch anschluckt und in seiner Masse sich weiter verbreiten lässt, jedoch in verschiedener Richtung, je nachdem der Verband noch feucht oder schon ganz trocken geworden ist. So lange nämlich der Verband noch feucht ist, breitet sich in ihm die eingedrungene Flüssigkeit vorzugsweise der Fläche nach aus, während in dem ganz trocken gewordenen Verbande Flüssigkeiten, die an einer Stelle der Innenfläche mit dem Verband in Berührung kommen, rasch durch dessen Dicke hindurch bis zur äussern Oberfläche hin vordringen, während sie sich nur wenig der Fläche nach ausbreiten, letzteres ohne Zweifel in Folge der schnellen Verdunstung dieser Flüssigkeit nach aussen. Auf diese Weise können Ergiessungen von Eiter aus einem Abscesse, Serum aus einer Brandblase etc. sich alsbald durch einen entsprechend gefärbten Schmutzfleck auf der Oberfläche des Gipsverbandes zu erkennen geben, vorausgesetzt nämlich, dass dieser Gipsverband keine dicke Polsterung mit Watte etc. besitzt.

Das Abnehmen des Gipsverbandes, welches je nach den Umständen schon wenige Stunden nach dessen Anlegung nöthig werden kann, andere Male aber auch erst nach Monaten vorzunehmen ist, geschieht entweder durch Abrollen oder durch Aufschneiden.

Das Abrollen geschieht nur dann, wenn man zum Verbande

Rollbinden aus neuem starkem und kostspieligerem Stoffe genommen hat und nun diese Rollbinden wieder zur Anfertigung eines neuen Gipsverbandes benutzen will, wozu sich dieselben immerhin eignen, wenn sie durch Klopfen etc. von dem anhängenden Gips wieder befreit und gehörig gewaschen worden sind. Will man die Binden abrollen, so muss man den Verband immer zuerst so lange in reinem Wasser oder in Salzwasser aufweichen, bis der Gips mürbe und bröcklich geworden ist, worauf sich das Abrollen der Binden ohne Schwierigkeit vornehmen lässt. Unternimmt man dieses Abrollen ohne vorgängiges Einweichen, so findet dabei nicht nur ein sehr unangenehmes Stäuben Statt, sondern es fällt auch der Widerstand beim Abrollen der Binden viel grösser aus, so dass die Binden dabei mehrfach einreissen und dementsprechend an Güte und Brauchbarkeit einbüssen..

Soll der Verband behufs seiner Entfernung aufgeschnitten werden, wozu in der Regel ein einfacher Längenschnitt genügt, so wird dieses Aufschneiden ebenfalls durch vorgängiges Anfeuchten sehr erleichtert. Man braucht nur einige Male den Verband längs der anzulegenden Schnittlinie mit einem in Wasser oder Kochsalzlösung getauchten Schwamme zu überfahren, um denselben hinreichend mürbe zu machen. Das Bestreichen dieser Linie mit einem in Salzsäure getauchten Pinsel nützt nicht mehr, als das einfache Benetzen mit Wasser und schadet überdies den Instrumenten, die man dann zum Schneiden benutzt.

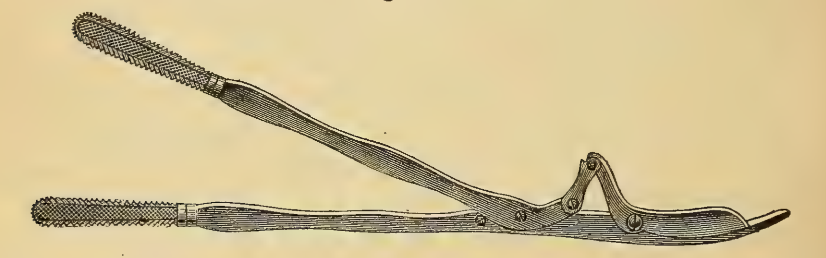
Das Aufschneiden selbst kann mit jedem hinreichend starken Messer, Taschenmesser etc. geschehen, vorausgesetzt dass dessen Spitze kurz und dick und scharf abgesetzt ist, und zumal wenn dieselbe etwas über den übrigen Schneiderand der Klinge vorragt.

Mit dem mit seiner Spitze schräg auf die Oberfläche des Verbandes aufgesetzten Messer reisst man zunächst eine schmale schräg eindringende Furche in den Verband längs der ganzen Schnittlinie und verwandelt diese Furche dann in eine breitere dreieckige Rinne dadurch, dass man mit dem von der andern Seite her schräg aufgesetzten Messer einen zweiten Schnitt führt, bei welchem die Messerspitze in den Grund der ersten Furche eindringt. Durch Wiederholung dieser Schnitte wird die Furche, welche der Richtung der Messerzüge entsprechend auf dem Querschnitte eine dreieckige

V-Form zeigt, so weit vertieft, bis die in deren Grunde noch vorhandene Schichte des Verbandes so dünn geworden ist, dass sie durch das senkrecht aufgesetzte Messer leicht gespalten werden kann, während man mit der linken Hand den Verband nahe an dem linken Schnittrande fasst und vom Gliede ab und auseinander zieht.

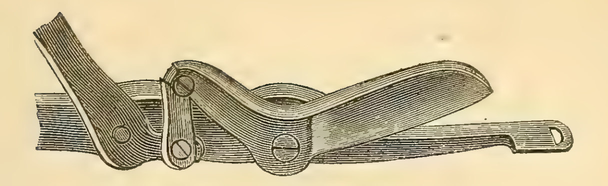
Viel rascher und leichter als mit dem Messer lässt sich das Aufschneiden des Gipsverbandes mit einer guten Scheere ausführen. Zu diesem Zwecke ist bereits eine ziemliche Anzahl sog. Gipsscheeren von verschiedener Construction angegeben worden, auf deren Beurtheilung hier übrigens nicht näher eingegangen werden kann, sondern ich beschränke mich auf eine kurze Beschreibung meiner Gipsscheere, welche sich bei einem sehr häufigen Gebrauche durch viele Jahre hindurch vollkommen bewährt hat. Das Wesentliche dieser Scheere, welche den von manchen Metallarbeitern zum Schneiden von Blechplatten benutzten Instrumenten nachgebildet worden ist, besteht in Folgendem (Fig. 798). Sie besitzt zwei sehr

Fig. 798.



lange Griffarme, welche von beiden Händen geführt werden müssen, dagegen zwei kurze Schneideblätter von grosser Stärke. Das obere kürzere Schneideblatt mit convexem Schneidrande hat durch einen hinter seinem Drehpunkte nahezu unter einem rechten Winkel aufsteigenden Fortsatz die Gestalt eines rechtwinkligen Hebels, und steht durch ein an seinen beiden Enden bewegliches kurzes Zwischenstück mit dem entsprechenden Griffarme in Verbindung; das untere Schneideblatt läuft vorn in einen von oben nach unten abgeplatteten und vorn abgerundeten, entenschnabelförmigen Fortsatz (Fig. 799) aus, welcher als Leiter für dieses unter den Verband eingeführte Schneideblatt dienen soll und zu diesem Zwecke mit Vortheil auch mit einer schmalen Querspalte (s. pag. 1339)

Fig. 799.



versehen werden kann; nach hinten geht dieses Blatt unmittelbar in den dazu gehörigen Griffarm über. Durch die angegebene grosse Länge der Griffarme gegenüber der Kürze der Schneideblätter und in Verbindung mit der Hebelbewegung des einen Schneideblattes ist dieser Scheere eine sehr kräftige Wirkung bei verhältnissmässig geringer Anstrengung verschafft.

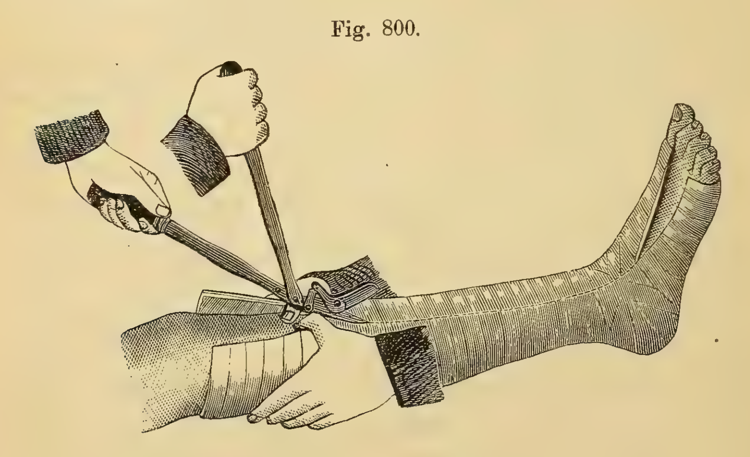
Vor dem Gebrauche der Scheere ist es sehr gerathen, den Gipsverband an der Schnittstelle mit Wasser zu befeuchten, eben so auch die Scheerenblätter in Wasser oder noch besser in Oel zu tauchen; durch letzteres wird namentlich das Fortgleiten des untern Scheerenblattes sehr erleichtert, während durch die Befeuchtung mit Wasser verhindert wird, dass trockenes Gipspulver zwischen die Scheerenblätter geräth, wodurch deren gegenseitige Reibung sehr vermehrt und ihre Wirksamkeit erschwert wird. Bei einem sehr langen und dicken Verbande, wie namentlich bei einem die ganze Unterextremität umschliessenden Gipsverbande, kann es auch während des Aufschneidens noch 1—2mal nöthig werden, die Scheere in Wasser oder Oel einzutauchen.

Den einfachen Längenschnitt zur Eröffnung des Verbandes verlegt man möglichst an eine Stelle, an welcher keine Knochen dicht unter der Haut gelegen sind, weil letztere dabei leicht von der Scheere in einer schmerzhaften Weise gedrückt und gerieben werden kann. Am Unterschenkel legt man deshalb die Schnittlinie etwas nach aussen von der Kante des Schienbeins an. Man macht dann diesen Schnitt entweder in einer fortlaufenden Richtung, sei es von dem obern zu dem untern Ende des Verbandes oder in umgekehrter Richtung; oder man schneidet successive von beiden Enden des Verbandes ein und lässt schliesslich die beiden Schnitte an einer Stelle zusammenstossen, bei einem Gipsverband des Fusses und Unterschenkels z. B. gegenüber dem Fussgelenke,

indem man den Verband zuerst auf dem Fussrücken und dann von dem Kniee abwärts gegen den Fuss hin bis in das Ende des ersten Schnittes hinein aufschneidet.

Die Führung der Scheere bei dem Schneiden sei der Art, dass der vordere Theil des untern Schneideblattes mit seiner breiten untern Fläche der Haut des Gliedes parallel aufliegt, und in dieser Lage und Richtung auf derselben fortgeschoben wird. Dabei kann man das hintere Griffende dieser Scheerenbranche ein wenig, d. h. so viel erheben, dass das vordere abgerundete Ende des Schneidetheiles leicht gegen die Haut angedrückt wird, um so gleichsam tastend auf derselben fortzugleiten; hebt man dieses Griffende noch mehr empor, so wird die vordere Spitze dementsprechend zu stark und deshalb schmerzerregend gegen die Haut angedrückt; hebt man es zu wenig, so läuft man Gefahr, die vordere Spitze in oder zwischen die Schichten des Verbandes einzutreiben und damit den letztern an solchen Stellen nicht vollständig zu durchschneiden.

Fig. 800.



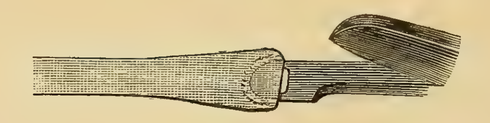
Bei diesem Aufschneiden mit der Scheere müssen fortwährend die Ränder des gemachten Schnittes stark auseinander gezogen werden, weil sonst die verhältnissmässig dicke Scheere zwischen diesen Rändern eingeklemmt und in ihrem Fortschreiten aufgehalten wird. Am zweckmässigsten geschieht dieses in der in Fig. 800 dargestellten Weise, dass nämlich der das Glied haltende und an dem entgegengesetzten Ende desselben stehende Gehülfe

mit seinen beiden Händen das Glied so umfasst, dass er seine beiden Daumen dicht hinter der Scheere in die klaffende Schnittlinie einsetzt und deren Ränder mit möglichster Kraft auseinander zieht. In dem Maasse, als die Scheere vorwärts schneidet, müssen natürlich auch die Hände des Gehülfen vorrücken, um sich immer dicht hinter der Scheere zu halten.

In der Weise, welche vorstehend beschrieben ist, lässt sich jeder Gipsverband, welcher die nöthige Dicke nicht zu sehr überschreitet, rasch aufschneiden — eine, höchstens zwei Minuten genügen zum Aufschneiden eines die ganze untere Extremität eines Erwachsenen einnehmenden Gipsverbandes. Eine Verzögerung tritt nur ein, wenn mit dem Gips zugleich auch in mehrfachen Schichten angelegte flanellene Unterlagsbinden oder dicke Massen von Watte durchschnitten werden sollen. Von diesen weichen Massen dringen dann einzelne Parthieen zwischen die Flächen der Schneideblätter der Scheere ein (zumal wenn letztere schon lange im Gebrauche ist und die Schraube des Schlosses dabei etwas nachgelassen hat) und hemmen dadurch deren Fortgang. In solchen Fällen thut man daher wohl, das untere Scheerenblatt nicht wie gewöhnlich auf der Haut, sondern über der Unterlage d. h. zwischen dieser und der Gipsmasse fortzuschieben, und so zuerst nur die Gipsmasse und in einem zweiten Längsschnitte mit derselben Scheere oder mit einer gewöhnlichen Verbandscheere die Unterlage zu durchschneiden.

Wesentlich erleichtert und beschleunigt wird das Aufschneiden des Gipsverbandes, wenn man, wie dieses pag. 1316 näher beschrieben worden ist, bei Anfertigung des Gipsverbandes eine Leitungsschnur eingelegt hat. Zieht man diese Schnur jetzt aus, so kann man in dem von ihr zurückgebliebenen Kanale das Sondenende der Scheere leicht vorwärts schieben, wenn man dabei nur etwas vorsichtig tastend vorgeht. Ganz überraschend schnell gelingt aber das Aufschneiden des Verbandes, wenn man das heraushängende Ende eines Leinwandstreifens oder eines breiten Bändchens durch das Loch in dem Ende der Scheere durchzieht und mit einigen Nadelstichen so befestigt, dass es den davor gelegenen kleinen Scheerentheil ringsum einschliesst (Fig. 801). Lässt man nun einen Gehülfen an dem andern Ende dieser Leitungsschnur

Fig. 801.



ziehen, während man selbst die Scheere nachschiebt und schneidet, so wird der Verband in der allerkürzesten Zeit ohne den mindesten Anstoss aufgeschnitten, wie ich denn z. B. einen Gipsverband bei einem Erwachsenen von dem Trochanter bis zu den Knöcheln reichend in 28 Secunden seiner ganzen Länge nach gespalten habe.

Nachdem der Längsschnitt in dem Gipsverbande angelegt ist, werden die beiden Ränder dieses Schnittes gefasst und so weit auseinander gezogen, dass das eingeschlossene Glied durch die klaffende Spalte aus dem Verbande emporgehoben werden kann, je nach dessen Beschaffenheit von dem Kranken selbst oder von dem Arzte, der dasselbe vorsichtig oberhalb und unterhalb der kranken Stelle ergreift. Bei der geringen Elasticität des Gipsverbandes, zumal eines etwas dicken Verbandes, wird ein ziemlicher Kraftaufwand erfordert, bei grossen Verbänden sogar von mehreren Personen, um den Verband so weit klaffend zu machen, dass das Glied leicht und ohne Beschädigung daraus emporgehoben werden kann. Gewöhnlich bricht der Verband dabei auch an mehreren Stellen ein und bröckelt ab, so dass er dadurch zu einer weiteren Benutzung untauglich wird.

Soll deshalb ein Gipsverband nur zu einer diagnostischen Untersuchung geöffnet und zutreffenden Falls nach derselben wieder geschlossen und weiter benutzt werden, so hat man die angegebene Eröffnungsweise mit besonderer Vorsicht und Behutsamkeit vorzunehmen. Ausserdem kann man sich das Auseinanderklappen des Verbandes noch dadurch erleichtern, dass man an der dem Längsschnitt entgegengesetzten Seite des Verbandes eine dreieckige Furche mit dem Messer anlegt, nachdem man zuvor diese Stelle einige Male mit einem in Wasser getauchten Schwamme überfahren hat.

II. Verstärkter Gipsverband.

Unter einem verstärkten Gipsverbande versteht man einen solchen Gipsverband, bei dessen Anfertigung in und zwischen die Gipsmasse noch anderweitige feste Gegenstände eingelegt worden sind, um diesem Verbande die beabsichtigte grössere Festigkeit zu verleihen.

Veranlassung oder Anzeige zur Anfertigung dieses verstärkten Gypsverbandes wird gegeben: 1) wenn die dem Arzte zur Verfügung stehende Menge von Gips nicht gross genug ist, um damit einen Gipsverband von der erforderlichen Festigkeit herstellen zu können, und somit die Nöthigung vorhanden ist, das mangelnde Gipsquantum durch ein anderes Material zu ersetzen; 2) wenn dem anzufertigenden Gipsverbande eine grössere Festigkeit als gewöhnlich gegeben werden soll, und die zu diesem Zwecke erforderliche grössere Gipsmenge diesen Verband gar zu dick und zu schwer machen und ebendeshalb auch der spätern Eröffnung und Abnahme grössere Schwierigkeiten entgegenstellen würde; 3) wenn man den gewöhnlichen geschlossenen Gipsverband in einen zweiklappigen, gefensterten oder unterbrochenen Gipsverband umzuwandeln beabsichtigt, und deshalb gleich von vorn herein dem Verbande die Festigkeit sichern will, welche er nach seiner Umänderung noch besitzen muss.

Das Material, welches zur Anfertigung dieser verstärkten Gipsverbände benutzt wird, ist dasselbe, was auch bei den übrigen schon erörterten Arten der erhärtenden Verbände in Anwendung gezogen wird. Man nimmt dazu theils schmale stabförmige Geräthschaften, und zwar entweder aus Holz gefertigt, wie namentlich die pag. 1263 erwähnten Holzspäne, ferner schmale Streifen aus Schachteldeckeln, aus Cigarrenkistchen, Fournirholz, Dachschindeln etc. geschnitten, oder aus Metall, wie flache schmale Eisenstäbe, dicken runden Draht, namentlich Telegraphendraht, welcher, weil er überall leicht zu haben ist und leicht von dem Arzte selbst in der nöthigen Weise gebogen werden kann, besondere Empfehlung verdient; theils nimmt man dazu breitere, platten- oder schienenförmige Stücke aus Pappdeckel, Hutfilz, Guttapercha etc. zurechtgeschnitten.

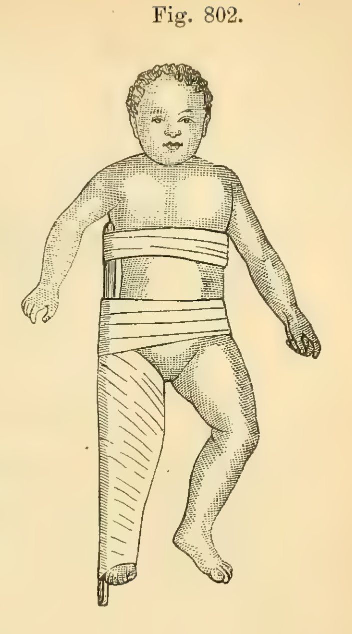
Ueber die technische Ausführung dieses Verbandes, wenn es sich dabei nur um eine einfache Verstärkung des gewöhn-

lichen geschlossenen Gipsverbandes handelt, ist hier nur wenig zu sagen. [Ueber die Verstärkung des gefensterten etc. Gipsverbandes s. man an den betreffenden Stellen nach.] In der früher beschriebenen Weise wird die Extremität zuerst mit einer Unterlagsbinde eingewickelt und darauf eine dünne Schicht von Gipsbinden umgelegt, wozu je nach den Umständen mit Gipsmehl imprägnirte Rollbinden oder mit Gipsbrei imprägnirte Bindenstreifen genommen werden. Jetzt lässt man die Verstärkungsmittel folgen: zwei breite aus Pappdeckel oder Filz etc. geschnittene und nach den früher gegebenen Regeln zubereitete schienenförmige Platten werden auf zwei entgegengesetzte Seiten des Gliedes aufgelegt; oder es werden nach dem Vorgange von Völckers (s. pag. 1263) vier schmale Streifen von Holzspan oder vier ähnliche Streifen aus Fournirholz mit der Scheere zurecht geschnitten, in der pag. 1266 beschriebenen Weise auf das Glied aufgelegt und bis zu ihrer Fixirung von zwei Gehülfen festgehalten. Benutzt man Draht zur Verstärkung, so biegt man jedes Stück zuvor so zurecht, dass es sich an der für dasselbe bestimmten Stelle der Oberfläche des Gliedes genau anlegt. Die Fixirung aller dieser Verstärkungsmittel geschieht durch eine zweite dünne Schichte von Gipsbinden, welche jetzt über und um jene Schienen angelegt werden. Die weitere Behandlung des fertigen Verbandes bietet nichts Eigenthümliches dar.

Es versteht sich wohl von selbst, dass die angegebene Anfertigungsweise des verstärkten Gipsverbandes zahlreiche Abänderungen gestattet, Abänderungen, durch welche man den besonderen Anforderungen des vorliegenden Falles vollkommener als durch die gewöhnliche Anlegungsweise zu entsprechen im Stande sein wird. Hier mag es genügen, zwei Beispiele solcher Modificationen des verstärkten Gipsverbandes aufzuführen.

Bei den so häufig vorkommenden Oberschenkelfrakturen kleiner Kinder in den ersten Lebensjahren sind die gewöhnlich angelegten bis zum Becken hinauf reichenden einfachen Gipsverbände nicht genügend, um eine Heilung des Bruches ohne winkelförmige Knickung des Oberschenkelknochens herbeizuführen. Auch dann, wenn man durch weiter aufwärts geführte Touren der Gipsbinde das Becken in dem Gipsverband mit einschliesst, gelingt es doch nicht,

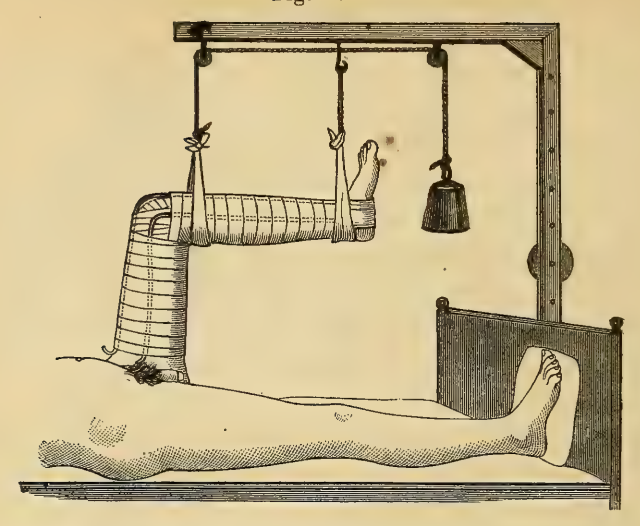
Fig. 802.



die nothwendige Feststellung des Oberschenkels in gerader Linie zu erzielen. Hier hilft allein ein verstärkter Gipsverband und zwar mit Einlegung einer Holzschiene, welche 4—5 Cmtr. breit an der äussern Seite des gebrochenen Schenkels von der Fusssohle bis zur Achselhöhle hinauf reicht (s. Fig. 802). An dem Ober- und Unterschenkel wird diese Schiene zwischen die inneren und äusseren Schichten der Gipsbinde eingelegt; an der Seite des Beckens und des Rumpfes wird dagegen nur eine entsprechende Leinwand- oder Wattefütterung unter die Schiene gelegt und dann die Schiene mittelst Unterlags- und Gipsbinde in der in der angeführten Figur dargestellten Weise befestigt. Behufs grösseren Schutzes dieses Verbandes thut man wohl, denselben am Oberschenkel und Becken mit gut anschliessendem Firnisspapier oder Guttaperchapapier einzuwickeln. (Vergl. oben pag. 1289.)

Die nachstehende Fig. 803 giebt die Ansicht eines verstärkten Gipsverbandes der untern Extremität bei doppelt rechtwinklig gebogener Lage derselben und zwar noch in Verbindung mit Zug durch ein angehängtes Gewicht. Dieser Verband ward angelegt bei einem Bruche des Oberschenkels dicht oberhalb der Condylenparthie bei einem jungen Burschen, welcher an ulceröser Hüftgelenksentzündung litt, in Folge deren die Extremität weder in dem Hüftgelenke noch in dem Kniegelenke gerade gestreckt werden konnte. Die Verstärkung des Gipsverbandes geschah durch drei Telegraphendrähte, welche entsprechend gebogen an der vordern, äussern und innern Seite der Extremität angelegt wurden, und von der Leistengegend bis zu den Knöcheln hinab reichten. Die Anlegung dieses Verbandes ward in der gewöhnlichen Weise ausgeführt, nur mit dem Unterschiede, dass eine Anzahl Touren der Gipsbinde

Fig. 803.



in der Längsachse des Unterschenkels ab- und aufsteigend, oben um den untern Theil des Oberschenkels und unten um die Fusssohle herum laufend, angelegt wurden, weil auf diese Weise am vollkommensten die drohende winkelförmige Knickung des Oberschenkels an der Bruchstelle verhütet werden konnte. Diese längslaufenden Touren gehörten zum Theil der tiefern, unter dem vordern Drahte gelegenen Bindenschichte an, zum Theil auch der Binde, welche am Oberschenkel den Draht umgab. Alles Uebrige ist aus der Abbildung leicht zu erkennen.

III. Zweiklappiger Gipsverband.

Der zweiklappige, zweischaalige oder gespaltene Gipsverband besteht im Wesentlichen aus zwei seitlichen Hälften, welche in der Mittellinie an der Rückseite des Gliedes beweglich zusammenhängen, während sie an dessen Vorderfläche ihrer ganzen Länge nach von einander getrennt sind, und mit ihren freien Rändern nur dicht an einander stossen oder eine Strecke weit über einander liegen.

Diese Einrichtung des Verbandes, bei welcher die beiden Seitenhälften eine charnierartige Beweglichkeit in der hintern Mittellinie besitzen, gewährt den Vortheil, dass man zu jeder Zeit durch Auseinanderklappen der beiden Seitenhälften das eingeschlossene Glied frei legen, besichtigen und betasten, auch emporheben kann, und

dass nach vollendeter Untersuchung das Glied eben so leicht und rasch wieder mit dem Verband umgeben werden kann. Ein weiterer Vortheil ist, dass dieser Verband bei eintretender Zu- oder Abnahme des Volumens des darin eingeschlossenen Gliedes nicht sofort abgeändert oder entfernt zu werden braucht, sondern dass man schon durch lockereres oder festeres Anziehen und Uebereinanderlegen der beiden Seitenhälften den Verband, diesen Volumsveränderungen des Gliedes entsprechend, weiter oder enger machen kann.

Auf der andern Seite erfordert dieser Verband, wenn er in vollkommen zweckentsprechender und befriedigender Weise ausgeführt werden soll, eine grössere technische Uebung und Fertigkeit, einen grösseren Aufwand an Zeit und Mühe, als die übrigen Arten des Gipsverbandes. Nur zu leicht dringt bei der Anfertigung dieses Verbandes Gipsmasse zwischen die Oberfläche des Gliedes und die innere Leinwandschichte ein, oder legt sich letztere in Falten, was immer grössere oder geringere Unannehmlichkeiten und Beschwerden zur Folge hat. Auch das Material dazu ist schon etwas umständlicher zu beschaffen. Sodann kann dieser Schaalenverband an den Gliedmassen nur so weit angelegt werden, als dieselben ganz gerade sind, schon das Mithineinnehmen des Fusses in den Verband des Unterschenkels macht grosse Mühe und Umstände, und bei winkelförmig gebogenem Ellnbogen oder Knie lässt sich dieser Verband weder an den oberen noch an den unteren Gliedmassen anlegen.

Unter diesen Umständen kann dieser Verband nicht zu häufigerer Benutzung empfohlen werden. Noch weniger kann man dem Vorschlage beistimmen, für Feld- und Spitalausrüstung eine grössere Anzahl solcher Schaalenverbände im Voraus an verschiedenen Modellen anfertigen zu lassen, um dann im Falle des Bedarfs passende Exemplare sofort verwenden zu können. Abgesehen von der Umständlichkeit der Aufbewahrung und der Transportirung vieler solcher Schaalenverbände, wird man doch nie vollkommen passende Exemplare darunter finden, man wird immer durch Fütterung etc. nachhelfen müssen, um den Verband passend zu machen. Muss man aber seine Zuflucht zur Fütterung und Polsterung nehmen, so nimmt man dazu lieber statt dieser starren Gipsschaalen die

elastischen und viel leichter zu transportirenden Drahtrinnen und Drahtschienen.

Die Anfertigung des zweischaaligen Gipsverbandes kann in einer doppelten Weise geschehen, nämlich A. so, dass man zuerst einen gewöhnlichen geschlossenen Gipsverband anlegt und diesen dann durch Aufschneiden und Einschneiden in einen zweischaaligen Verband umwandelt; oder B. so, dass man diesen Verband gleich von vorn herein in der Weise anlegt, dass er ohne Anwendung von Messer und Scheere sich aufklappen und schliessen lässt.

A. Im ersten Falle legt man zunächst einen geschlossenen Gipsverband in der früher beschriebenen Weise mit Rollbinden oder Streifenbinden, mit oder ohne eingelegter Schnittleitungsschnur (pag. 1316) an; nachdem dieser Verband erhärtet ist, (nach Umständen erst später) schneidet man denselben in der vordern Mittellinie der ganzen Länge nach auf und zieht an der Rückseite in der Mittellinie mit dem Messer eine tiefe dreieckige Furche, so dass nur die tiefsten Gipsschichten nebst Unterlagsbinde ungetrennt bleiben. Jetzt lassen sich die beiden seitlichen Hälften des Verbandes vorn leicht aufschlagen und wieder zurücklegen; in letzterer Lage müssen sie natürlich fixirt werden, was durch eine neu umgelegte Gipsbinde oder durch eine gewöhnliche Binde, durch Gurten mit Schnallen etc. geschieht, je nachdem in kürzerer oder längerer Frist das Wiederaufmachen dieses Verbandes wiederholt werden soll. Ist ein häufigeres Oeffnen etc. dieses Verbandes voraussichtlich nothwendig, so empfiehlt es sich, auf die Furche an der Rückseite des Verbandes nachträglich einen gegipsten Bindenstreifen der Länge nach aufzulegen, um das sonst von dieser Stelle ausgehende Zerbröckeln des Verbandes zu verhüten.

Es versteht sich, dass die beiden Schnittlinien nach Bedarf auf verschiedene Stellen verlegt werden können, z. B. das vollständige Aufschneiden auf die rechte und das Einschneiden auf die linke Seite des Gliedes, so dass gleichsam ein vorderer Deckel zum Aufklappen gebildet wird.

Ja man kann auch, wenn es bequemer oder vortheilhafter erscheinen sollte, einen dreischaaligen Verband anfertigen, in welchem das betreffende Glied bei dem Auf- und Zumachen des

Verbandes noch ruhiger als bei dem zweischaaligen Verband liegen bleiben dürfte. Zu diesem Ende hat man nur, nachdem der vordere Längsschnitt gemacht worden ist, statt in der hintern Mittellinie an den beiden Seiten des Verbandes je einen Einschnitt zu machen, welcher in gleicher Entfernung von der vordern und hintern Mittellinie hinabläuft. Auf diese Weise erhält man eine Art Rinne, welche den hintern Umfang des Gliedes ganz unbewegt aufnehmend mit zwei schmalen vorderen beweglichen Schliessdeckeln versehen ist.

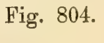
B. Zur Anfertigung des eigentlichen zweischaaligen Verbandes bedarf man zweier Tücher von ziemlich gleicher Grösse, welche einige Centimeter länger sind, als der Verband werden soll und etwa 4—6 Cmtr. breiter, als der Umfang des Gliedes beträgt. Beide Tücher werden genau sich deckend auf einander gelegt und in der Mittellinie der Länge nach in einen kleinfingerbreiten Streifen (ohne oder mit einem dazwischen gelegten Bande) zusammengenäht, so dass sich die beiden seitlichen Hälften gleich den Blättern eines Buches aufklappen lassen.

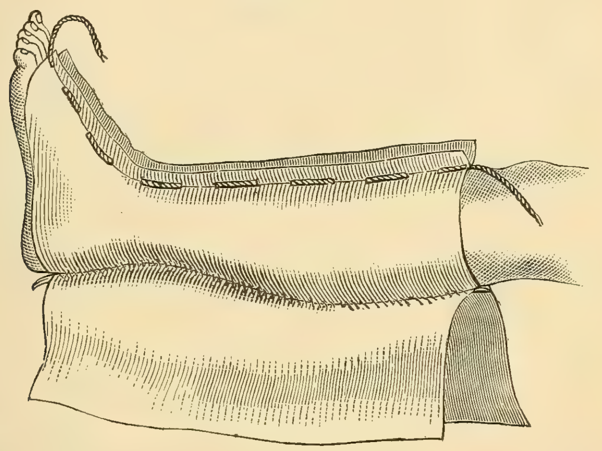
Jetzt streicht man zwischen den beiden Platten jeder Hälfte dieses Doppeltuches eine kleinfingerdicke Schichte dicklichen Gipsbreies ganz gleichmässig aus; diese Gipsschichte muss in der Länge ausgestrichen werden, die der Verband haben soll und in jeder Hälfte des Doppeltuches nicht ganz so breit werden, als die entsprechende Hälfte des Umfangs des Gliedes beträgt. Das auf diese Weise zubereitete Doppeltuch wird nun, so lange als die eingelegte Gipsmasse noch ganz weich ist, als sog. G i p s k a t a p l a s m a unter das zu verbindende Glied geschoben, so dass seine Mittellinie genau auf die hintere Mittellinie des Gliedes passt; dann hebt man das Tuch an seinen freien Seitenrändern empor, so dass es sich von hinten nach vorn überall möglichst glatt an das Glied anlegt, hilft, wo es nöthig ist, durch Anziehen, Drücken und Streichen mit den Händen nach, schlägt dann den vordern freien leeren Theil der einen Hälfte dieses Tuches über die Vorderfläche des Gliedes zu dessen entgegengesetzter Seite hinüber und schlägt dann eben so die zweite Hälfte des Tuches über die erste Hälfte hinüber zur andern Seite, so dass sich beide Tuchhälften eine Strecke weit mit ihren Rändern decken. Nachdem man dieses Alles durch Hinüberstreichen mit beiden Händen überall möglichst gleichmässig an-

gedrückt hat, umgiebt man den ganzen Verband mit einer gewöhnlichen Rollbinde, um dessen genaues Anschmiegen an das Glied während der Erstarrung des Gipses zu befördern. Ist die Erstarrung erfolgt, so kann man nach Abnahme der Rollbinde allerdings ohne Anwendung von Messer oder Scheere die beiden Hälften des Verbandes auseinander schlagen, allein man muss dabei doch mit grosser Behutsamkeit verfahren, da der Gips vielfach unter das innere Tuch eingedrungen und mit den Haaren des Gliedes verklebt ist, überdies auch die beiden Hälften des Doppeltuches an der über einander liegenden Parthie deren ganzer Länge nach zusammenkleben.

Eine andere Art der Anfertigung dieses Verbandes, welche zwar viel umständlicher ist, aber einen viel bessern, von den beiden oben (pag. 1345) gerügten Uebelständen freien Verband liefert, ist die folgende. Man nimmt ein in der gleichen Weise zubereitetes Doppeltuch, legt dieses glatt unter die zu verbindende Gliedmasse, z. B. den Unterschenkel, lässt dann durch einen Gehülfen die beiden Hälften des obern Tuches senkrecht in die Höhe heben, so dass sie sich von hinten her überall prall und glatt um das Glied anlegen, und letzteres darin wie in einer Schwebe gehalten wird. Jetzt befestigt man die freien Ränder dieses Tuches an einander in Form einer senkrecht auf der vordern Mittellinie des Unterschenkels aufstehenden Falte mittelst starker Stecknadeln, welche dicht an der Oberfläche des Unterschenkels so durch beide Tuchränder hindurchgesteckt werden, dass deren Mitte auf die eine und deren beide Enden auf die andere Seite des Tuches zu liegen kommen, oder mittelst eines starken Fadens, der mit einer Oehrnadel durchgezogen wird. Zu diesem Zwecke fasst man die beiden Hälften dieser Falte mit Daumen und Zeigefinger dicht an der Vorderfläche des Unterschenkels, zunächst oben am Knie, sticht mit der rechten Hand an der Spitze dieser Finger die Nadel von der rechten nach der linken Seite durch beide Tuchhälften hindurch, zieht den Faden nach und sticht dann 2—3 Cmtr. weiter abwärts (d. h. näher dem Fusse zu), die Nadel in der gleichen Weise wieder von der linken nach der rechten Seite hin durch. Indem man in dieser Weise die Nadel fortführt bis zu dem untern Ende dieser Falte auf dem Fussrücken, wird eine Art fortlaufender

Naht angelegt, deren Schlingen abwechselnd auf der rechten und linken Seite der Falte in gerader Linie abwärts laufen. Der Unterschenkel ist jetzt von dem obern Tuche ganz knapp und ohne alle Falten (tricotartig) umgeben; hält man denselben an den frei gebliebenen, d. h. oberhalb des angelegten Fadens befindlichen Rändern des obern Tuches in die Höhe, so hängt das untere Tuch vorhangartig von der hintern Mittellinie des Unterschenkels hinab (Fig. 804).


Fig. 804.



Jetzt werden in Gipsbrei getauchte Leinwandstreifen der Länge nach auf die freie Fläche der anliegenden Parthie des obern Tuches aufgelegt, bis sie eine hinreichend dicke Schicht bilden. Statt dieser Bindenstreifen kann man übrigens ganz gut auch eine gegipste Rollbinde nehmen und diese der Länge des Gliedes nach laufen lassen, indem man sie jedesmal, wenn sie an dem andern Ende des Verbandes angelangt ist, von einem Gehülfen mit der Scheere durchschneiden lässt. In welcher Weise man dieses Auftragen von Gips vornehmen mag, immer muss man zunächst nur die eine und dann die andere Hälfte des Gliedumfanges damit belegen, und nach Vollendung jeder Hälfte den freien Rand der entsprechenden Hälfte des obern Tuches auf die aufgetragene Gipsschichte zurückschlagen. Ist dieses geschehen, so zieht man die beiden Hälften des untern Tuches nach oben empor, so dass sie sich der aufgetragenen Gipsmasse überall prall und glatt anlegen, und befestigt sie nun ebenfalls in Form einer stehenden Falte auf der vordern Mittellinie mittelst einer Anzahl Stecknadeln, die

ebenso, wie vorhin angegeben, knapp an der Gipsschichte durch beide Tuchhälften hindurchgestossen werden. Zur Beförderung eines möglichst gleichmässigen Anschlusses der Gipsmasse an das Glied kann man auch noch mit einer Rollbinde den ganzen Verband umgeben, nachdem man die freien Ränder des untern Tuches glatt niedergelegt hat.

Die Eröffnung des Verbandes geschieht nach Entfernung der Rollbinde durch Ausziehen der in das äussere (oder untere) Tuch eingelegten Stecknadeln und durch Durchschneiden der Fadenbrücken, welche bei dem Auseinanderziehen der beiden Seitenhälften des Verbandes in der vordern Mittellinie zwischen den Rändern des innern (oder obern) Tuches zum Vorschein kommen. Hatte man an dieser Stelle Stecknadeln angelegt, so muss man auf jeden Knopf die Leinwand mit der Scheere einschneiden, um die Nadel leicht ausziehen zu können. Nach Belieben kann man dann die freien Ränder des untern Tuches über einander legen oder nach einwärts schlagen, und dann die Schliessung des Verbandes durch Umlegen von Bändern etc. vornehmen.

IV. Gefensterter Gipsverband.

Zweck und Vortheile des sog. gefensterten Gipsverbandes bestehen darin, dass durch die in demselben angebrachten Oeffnungen oder Fenster den Augen und Fingern des Arztes Gelegenheit gegeben wird, bestimmte Stellen des in dem Verbande eingeschlossenen Gliedes zu jeder Zeit beobachten und die daran etwa nöthigen diagnostischen oder therapeutischen Manipulationen vornehmen zu können, ohne dass deshalb an dem übrigen Verbande irgend Etwas vorgenommen oder verändert zu werden braucht.

Die Stelle zur Anlegung solcher Fenster richtet sich daher genau nach der Lage der näher zu überwachenden kranken Parthie des Gliedes; eben so ihre Grösse nach der Ausdehnung der Erkrankung, und zum Theil auch die Form nach der Gestaltung des Krankheitsheerdes. In der Regel wird nur eine solche Oeffnung in einem Verbande angelegt, und nur ausnahmsweise dürfte neben einer grösseren Oeffnung noch eine zweite kleinere Oeffnung entfernt von der ersteren gestattet sein, nie aber mehr, da sonst der Verband zu sehr an Festigkeit verlieren würde.

Die Schattenseiten dieses gefensterten Verbandes sind: zunächst die ungleichmässige Compression des eingeschlossenen

Gliedes, oder vielmehr die örtliche Aufhebung des Widerstandes, welchen der Verband eintretenden Anschwellungen des darin gelagerten Gliedes entgegensetzt. Dieselbe giebt sich durch das Hervorquellen der in der Verbandöffnung frei liegenden Stelle des Gliedes zu erkennen und fällt natürlich immer um so beträchtlicher aus, zu einem je höheren Grade primär oder secundär sich einstellende Entzündungen etc. ansteigen (s. oben pag. 1236). Sodann ist es das auf die Dauer nie gänzlich zu verhindernde Eindringen von Flüssigkeiten in die Masse des Verbandes selber, sowie in den Raum zwischen Glied und Verband, und endlich ist es die durch die Fensterung bewirkte Verminderung der Festigkeit des Verbandes, die selbstverständlich um so grösser werden muss, je grösser die Oeffnung in dem Verbande angelegt worden ist.

Die Anfertigung des gefensterten Gipsverbandes kann in einer doppelten Weise geschehen, nämlich entweder A. so, dass gleich von vorn herein bei der Anlegung des Gipsverbandes die betreffende Stelle frei und offen gelassen wird; oder B. so, dass zuerst ein geschlossener Verband angelegt wird und dann hinterher an den erforderlichen Stellen das nöthige Fenster ausgeschnitten wird.

ad A. Man legt den Gipsverband in der früher beschriebenen Weise mit Unterlagsbinde und Gipsbinde an, nur mit dem Unterschiede, dass wenn man mit den aufsteigenden Touren der Gipsbinde an die zur Anlegung des Fensters bestimmte Stelle des Gliedes kommt, man jede Tour an der Grenze dieser Stelle abschneidet, und die Binde dann an der entgegengesetzten Seite der frei zu lassenden Stelle frisch wieder ansetzt. Man führt dann die Binde um den der anzulegenden Oeffnung gegenüber liegenden Theil des Gliedes herum bis wieder zu dem Rande der Oeffnung, schneidet die Binde ab etc., und macht in dieser Weise fort, bis man mit der Binde an das obere Ende des Fensters gekommen ist, und setzt dann die weiteren Touren in der gewöhnlichen Weise fort.

Anstatt die Bindentouren an der bezeichneten Stelle immer abzuschneiden, kann man dieselben an dieser Stelle auch nur umschlagen, und zwar entweder ohne Weiteres die Binde auf sich zurücklegen, oder, was bequemer ist, über einen dorthin gehaltenen Draht, eine dicke Stricknadel oder Sonde etc. Man führt dann

die umgeschlagene Binde an der dem Fenster gegenüber gelegenen Seite des Gliedes herum bis zu dem entgegengesetzten Rande des Fensters, macht hier in gleicher Weise den Umschlag, und fährt so fort, bis das Fenster vollendet ist.

Dadurch, dass man nach Vollendung des Verbandes noch einige Gipsbindenstreifen der Länge nach dicht zu beiden Seiten des gemachten Fensters anlegt, kann man dem Verbande noch etwas mehr Festigkeit verschaffen. Den Rändern dieses Fensters verschafft man ein besseres Ansehen, wenn man den in dem Fenster frei liegenden Theil der Unterlagsbinde in der Mitte dem Längendurchmesser des Gliedes nach durchschneidet, und die gewonnenen seitlichen Bindenstücke über den entsprechenden Fensterrand zurück und nach aussen schlägt, und hier mittelst der erwähnten Längsstreifen oder mit etwas einfachem Gipsbrei befestigt.

ad B. Soll das Fenster erst in den fertig angelegten Gipsverband eingeschnitten werden, so geschieht dieses am zweckmässigsten innerhalb der ersten Stunden nach Anfertigung des Verbandes, so lange derselbe noch feucht und leichter schneidbar ist; andernfalls hat man den ganz trocken gewordenen Verband zunächst gehörig anzufeuchten. Immer hat man sich aber vor und während der Anlegung des Verbandes selbst, die in der gewöhnlichen Weise geschieht, die Stelle, an welcher das Fenster angebracht werden soll, genau zu bemerken (etwa nach ihrer Entfernung und Lage zu benachbarten vorspringenden Knochentheilen), oder, was noch besser, zu bezeichnen. Die technische Ausführung in diesen Fällen gestattet folgende Verschiedenheiten.

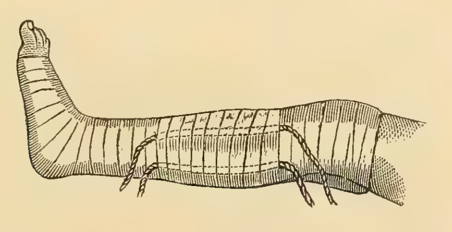
a) Man kann das Fenster wie bei dem Leimverbande (pag. 1268) in der Weise anlegen, dass man von dem nächstgelegenen Ende dieses Gipsverbandes her denselben der Länge nach mit der Scheere einschneidet, bis etwas über die Stelle des anzulegenden Fensters hinaus. Von diesem Längsschnitt aus macht man sodann zwei kurze querlaufende Schnitte, und verbindet dieselben an ihren Enden durch einen Längsschnitt, so dass hiedurch ein viereckiges Stück von der gehörigen Grösse an der richtigen Stelle ausgeschnitten wird.

b) Man bezeichnet sich die Stelle des anzulegenden Fensters durch einen dicken Bausch von Charpie oder Baumwolle, durch

eine halbe Kartoffel etc., welche auf die Unterlagsbinde aufgelegt und von den wie gewöhnlich angelegten Touren der Gipsbinde mit eingeschlossen wird, so dass an dieser Stelle eiu deutlich sichtbarer Hügel entsteht. (Auch ein Nagel oder ein Schraubenstift mit breitem Kopfe, wie in Fig. 650. a, kann mit seinem platten Theile auf die Unterlagsbinde gelegt und dann von der Gipsbinde so miteingewickelt werden, dass sein freies Ende frei aus dem Verbande vorragt.) Nach erfolgter Erstarrung schneidet man mit dem Messer an der bezeichneten Stelle in der erforderlichen Richtung eine immer tiefere kreisförmige oder eckige Furche ein, welche die Gipsschichten schliesslich vollends durchdringt, so dass das umschnittene Stück entfernt und mit der Unterlagsbinde, wie vorhin angegeben, verfahren werden kann. Rascher bringt man dieses Ausschneiden zu Stande, wenn man mit dem Messer nur an einer Stelle ein Loch in den Verband schneidet, von der Grösse, dass dadurch der Sondenschnabel der einen Scheerenbranche bequem unter die Gipsschichte eingeführt werden kann, worauf man mit der Scheere in jeder erforderlichen Richtung leicht weiter schneiden kann.

c) Am schnellsten gelingt die Ausschneidung des Fensters, wenn man sich dazu der oben (pag. 1316) erwähnten geölten Leitungsschnur bedient. Nachdem das Glied mit der Unterlagsbinde eingewickelt ist, legt man an der erforderlichen Stelle zwei solcher Schnüre so weit von einander entfernt auf, als das Fenster breit werden soll, und wickelt dieselben dann mit den nachfolgenden Gipsbinden in der Länge ein, die man dem Fenster geben will, so dass deren Enden frei aus dem Gipsverband hervorragen (Fig. 805).

Fig. 805.



Nach Erstarrung des Gipses zieht man die beiden Schnüre aus, schneidet an deren Stelle den Verband ein, und verbindet diese

beiden Längsschnitte durch einen einfachen Querschnitt in der Mitte, wodurch man zwei viereckige Klappen erhält, oder macht zwei Querschnitte an den beiden Enden der Längsschnitte, durch welche das ganze umschnittene Stück entfernt wird. Es genügt übrigens auch schon, nur mit einer Leitungsschnur in der angegebenen Weise einen einfachen Längsschnitt durch den Verband zu machen, und von diesem aus die erforderlichen weiteren Schnitte in der Quer- und Längenrichtung des Gliedes zu führen.

Von den beiden vorhin (pag. 1351) erwähnten Schattenseiten des gefensterten Verbandes lässt sich die erste, die Verminderung der Festigkeit desselben durch ein grosses Fenster, ohne grosse Umstände beseitigen. Man kann diesem Uebelstande schon dadurch vorbeugen, dass man gleich bei Anfertigung des Verbandes verstärkende Holzschienen oder noch besser Drähte in denjenigen Theil des Verbandes einlegt, welcher späterhin bei der Anlegung des Fensters unberührt und ungetrennt bleibt. (S. verstärkter Gipsverband pag. 1341.)

Erweist sich der Verband nach Ausschneidung des Fensters nicht fest genug, so bringt man nachträglich eine Verstärkungsschiene an, dann aber am besten in der Weise, dass sie brückenförmig über das Fenster hinübergelegt von dem obern zu dem untern Ende des Verbandes hinabreicht. Am einfachsten nimmt man dazu eine gewöhnliche hölzerne Schiene; man legt dann zuerst oberhalb und unterhalb des Fensters je einen reichlich mit Gipsbrei getränkten etwa faustdicken Ballen Charpie oder Baumwolle auf den Verband auf, drückt die Enden der Schiene in denselben etwas ein und befestigt sie in dieser Lage (Fig. 806) durch

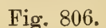
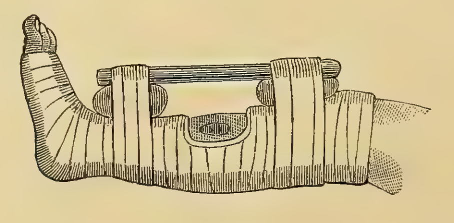


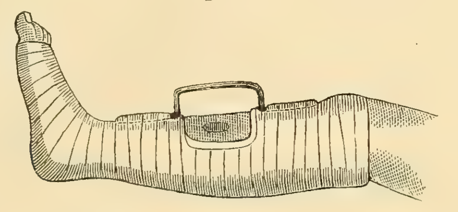
Fig. 806.



einige Touren einer Gipsbinde, welche an diesen beiden Stellen kreisförmig um Schiene und Verband herumgelegt werden.

Statt dieser geraden Holzschiene kann man sich auch eines oder zweier in ihrem mittlern Theile bogenförmig gekrümmter oder doppelt gewinkelter Eisenstäbe von flacher oder runder Form und hinreichender Stärke bedienen. Wird ein solcher Stab oder Draht mit seinem emporragenden mittlern Theile brückenförmig über das Fenster hinübergelegt und werden dann dessen beide Enden oben und unten durch Zirkeltouren einer Gipsbinde mit dem alten Gipsverbande fest verbunden (Fig. 807), so erzielt man dadurch eine

Fig. 807.



vollkommen ausreichende Verstärkung des Verbandes, und kann dabei Alles, was an der in dem Fenster freiliegenden Parthie des Gliedes etwa vorzunehmen nöthig ist, ungehindert ausführen.

Viel schwieriger ist der andere Uebelstand zu verhüten oder zu beseitigen, nämlich das Eindringen von Flüssigkeiten in und unter den Verband. Diese Flüssigkeiten sind zunächst solche, welche von dem eingeschlossenen Gliede selber herstammen, wie Blut, Eiter aus Wunden und Abscessen, Serum aus geplatzten Bläschen und Blasen auf der Haut, theils solche, welche beim Verbinden behufs der Reinigung der Wunden durch Ausspritzen, Abspülen etc. von aussen auf das Glied applicirt werden. Soweit diese Flüssigkeiten mit dem Gipsverband in Berührung kommen, werden sie von demselben in Folge seiner Porosität begierig angeschluckt, dringen in denselben und zwischen die auf den Schnittflächen der Fenster freigelegten Schichten der umgelegten Binden, sowie in die zur Unterlage oder Ausfutterung benutzten Stoffe ein, und machen so den Verband schmutzig, mürbe und bröcklich. Die von dem kranken Gliede selbst stammenden Flüssigkeiten, namentlich Blut und Eiter, gehen überdies in Zersetzung und Verderbniss über, und bewirken durch ihre Fäulniss nicht blos einen höchst üblen Geruch des Verbandes, sondern wirken auch irritirend auf die mit ihnen

in andauernde Berührung kommenden gesunden Hautparthieen ein, ja können selbst zu septischen Infectionen Anlass geben.

Zur Verhütung dieser Uebelstände kann man zunächst dadurch etwas beitragen, dass man das Fenster möglichst gross anlegt, d. h. so, dass zwischen der freigelegten eiternden Fläche und den Rändern des Fensters wenn möglich noch ein breiter Streifen gesunder Haut frei gelassen wird. Bei dem Verbande kann man dann auf diese Hautstelle den Rand passender Verbandbecken dicht aufsetzen und andrücken, und so die applicirten Verbandflüssigkeiten von dem Eindringen unter und in den Rand des Fensters abhalten.

Sodann kann man zur Verhütung des Eindringens der Flüssigkeiten unter den Verband reine oder eingeölte Baumwolle ringsum unter den Rand des Fensters einstopfen, so viel und so fest, als es der Kranke erträgt. Dieses Ausstopfen wird um so nöthiger, je lockerer das Glied in dem Verbande liegt, je mehr dasselbe seit dem Anlegen des Verbandes abgeschwollen ist, oder je mehr die ursprünglich zur Ausfütterung verwendete Baumwollenwatte etc. zusammengedrückt worden ist.

Am meisten wird das Eindringen der Flüssigkeiten beschränkt dadurch, dass man die Ränder des Fensters theils mit verschiedenen Substanzen tränkt, welche die Porosität des Verbandes vermindern, theils dieselben mit solchen Substanzen überzieht, welche den Flüssigkeiten keinen Durchgang gestatten. Als solche Mittel sind anzuführen: das wiederholte Bestreichen und Tränken der Ränder nebst Umgebung mit Auflösungen von Guttapercha in Chloroform, von Schellack in höchst rectificirtem Alkohol (40—50 auf 500 Gr.), von Dammarharz in Aether (100 auf 500) etc. Diese Flüssigkeiten werden nach erfolgter vollständiger Trocknung des Verbandes mit einem Pinsel so lange auf die bezeichneten Stellen des Verbandes einschliesslich der Ausstopfung unter den Fensterrändern aufgestrichen, bis dass der Gips nichts mehr von dieser Flüssigkeit einschluckt, und sich an seiner Oberfläche mit einer zusammenhängenden dünnen Harzschicht überzogen hat. Ein anderes Mittel ist das Tränken und Ueberziehen mit Wachs, welches in der Weise geschieht, dass man bei eben hinreichender Wärme geschmolzenes weisses Wachs in einer kleinen flachen Schaale dicht an den Rand des Fensters hält, und nun mit einem kleinen hölzernen Stäbchen

das flüssige Wachs über den Rand des Fensters und die darunter gestopfte Watte bis auf die Oberfläche des Gliedes hin in einer zusammenhängenden Schichte ausstreicht. Zu demselben Zweck kann man auch Collodium glycerinatum oder ricinatum verwenden, welches wiederholt über den Rand des Fensters und die angränzende Haut des eingeschlossenen Gliedes ausgestrichen wird; nöthigenfalls, nachdem über diese Stellen noch ein dünnes Stück Gaze aufgelegt ist, um als Träger für das Collodium zu dienen. Endlich kann man auch gefirnisstes Seidenpapier (pag. 167) nehmen, und dieses in einem zusammenhängenden Streifen von der äussern Fläche des Verbandes im Umfange des Fensters bis auf die Haut hin auflegen und durch sorgfältiges Andrücken dasselbe überall anklebend machen.

Alle die angeführten Mittel zur Absperrung des Verbandes gegen das Eindringen von Flüssigkeiten pflegen aber immer nur auf kurze Zeit vollständige Dienste zu leisten, da sich bald Sprünge in den aufgetragenen Substanzen einzustellen pflegen, oder die aufgeklebten Stoffe sich stellenweise von ihrer Unterlage loslösen und abheben etc. Es bleibt daher ein beständiges Nachsehen und Nachbessern unerlässlich, und wenn dieses nicht geschieht, ein häufigeres Erneuern des ganzen Verbandes, wenn anders man den angedeuteten nachtheiligen Folgen entgehen will.

V. Unterbrochener Gipsverband.

Mit diesem Ausdrucke bezeichnet man diejenige Modification des Gipsverbandes, bei welcher derselbe aus zwei durch einen Zwischenraum vollständig von einander getrennten Abtheilungen besteht, welche beide Abtheilungen jedoch durch zwei oder drei eiserne Drähte oder Stäbe verbunden sind, die mit ihren Enden in die Gipsmassen der beiden Abtheilungen fest und unbeweglich eingeschlossen in dem erwähnten Zwischenraume frei von der einen zu der andern Abtheilung hinübergehen.

1. Ein solcher Verband eignet sich zunächst und am meisten für diejenigen Fälle, in denen eine mit einer Knochenverletzung in Verbindung stehende grössere eiternde Fläche oder Höhle vorhanden ist, die einen täglich zu erneuernden Verband erheischt, bei welchem jede Bewegung des Gliedes an der Wundstelle des Knochens ver-

mieden werden soll, wie dieses der Fall ist bei complicirten Frakturen und nach Gelenksresectionen, die mit Anchylose heilen sollen.

Gegenüber dem bisher in diesen Fällen gebräuchlichen gefensterten Verbande bietet dieser unterbrochene Verband mehrfache wesentliche Vortheile dar; sein Hauptvorzug ist: Dadurch, dass er ohne Beeinträchtigung seiner Festigkeit das eingeschlossene Glied an der kranken Stelle in grosser Breite und zwar in seinem ganzen Umfange frei lässt, gewährt er nicht nur den Wundsekreten wie den bei dem Abspülen und Ausspritzen etc. angewandten Verbandflüssigkeiten einen freien Abfluss nach unten, sondern gestattet auch durch Anwendung der eben (pag. 1356) angegebenen Mittel das Eindringen der genannten Flüssigkeiten in und unter den Verband mit viel mehr Erfolg als bei dem gefensterten Verbande zu verhindern. Auf diese Weise ist er viel leichter rein zu halten, und eben dadurch wird er auch viel dauerhafter. Die grössere Ausdehnung der frei gelassenen Stelle des Gliedes gestattet auch der Beobachtung durch Besichtigung und Betastung ein grösseres freies Feld und somit etwas mehr Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Zustandes des übrigen in dem Verbande eingeschlossenen Theiles der Gliedmasse. Rechnet man hiezu noch, dass die Anlegung dieses Verbandes im Ganzen nicht mehr oder nicht einmal so viel Zeit des Arztes in Anspruch nimmt, als die Anlegung eines gefensterten Gipsverbandes, so ergiebt sich hieraus, mit welchem Vortheil in den hier in Rede stehenden Fällen statt des gefensterten der unterbrochene Gipsverband angewandt werden kann.

2. Mit gleich günstigem Erfolge, wie eben angegeben, lässt sich dieser Verband auch bei der Nachbehandlung von Gelenksresectionen verwenden, bei denen, wie namentlich nach den Resectionen des Ellubogengelenkes, die Heilung mit Erhaltung der Beweglichkeit, d. h. mit Bildung eines neuen Gelenks erfolgen soll. In diesen Fällen hat man natürlich die beiden Abtheilungen des Verbandes durch zwei Eisenstäbe zu verbinden, deren jeder aus zwei durch ein Charnier beweglich mit einander verbundenen Stücken besteht.

3. Ausserdem kann ein solcher unterbrochener Gipsverband auch noch zur Fixirung anderer zusammengesetzter, mit Stellschrauben etc. versehener Schienen und schienenartigen Geräth-

schaften benutzt werden, durch welche ein gekrümmtes Glied allmälig gerade gestreckt, ein Knochenbruch mit Verkürzung des Gliedes wieder verlängert und das Glied andauernd extendirt werden soll etc. Ein näheres Eingehen auf alle Verwendungen dieser Art ist hier jedoch nicht am Platze, da einerseits dabei der Gipsverband als solcher um so mehr in den Hintergrund tritt, je zusammengesetzter die übrigen Bestandtheile solcher Verbände werden, und andererseits die Technik bei der Anlegung aller dieser Modalitäten doch immer die gleiche bleibt, wie sie hier nachstehend bezüglich der unter 1. und 2. angeführten einfachen Verbände beschrieben wird.

Die Anfertigung des unterbrochenen Gipsverbandes kann in einer zweifachen Weise vorgenommen werden.

a) Man legt zuerst einen gewöhnlich geschlossenen Gipsverband an und schneidet dann aus diesem an der erforderlichen Stelle ein kreis- oder ringförmiges Stück aus; nachdem dieses geschehen, werden auf die beiden Abtheilungen die nöthigen Schienen aufgelegt und durch Gipsbinden befestigt.

b) Man legt gleich von vorn herein jede Abtheilung dieses Verbandes für sich an, indem man zwischen denselben das Glied in einer Breite frei lässt, welche dem Zwecke des Verbandes entspricht. In jede Abtheilung werden die betreffenden Schienen oder Schienenenden so eingefügt, dass etwa die Hälfte der anzulegenden Gipsbinden als Unterlage und die andere Hälfte derselben zur Bedeckung der Schienen verwandt wird.

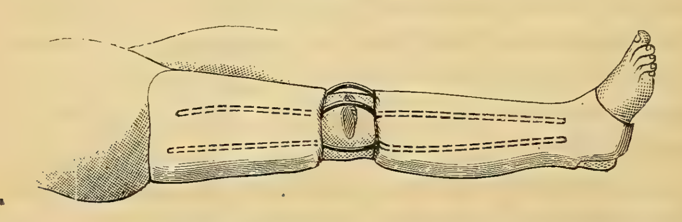
Von diesen beiden Arten verdient die zweite Art der Anlegung als die einfachere den Vorzug, und lassen wir deshalb von dieser je ein Beispiel der Anlegung mit beweglicher und ein Beispiel mit unbeweglicher Verbindung der beiden Abtheilungen dieses Verbandes folgen.

A. Soll ein starrer unterbrochener Gipsverband angelegt werden, wie z. B. nach einer Resection des Kniegelenks nach Ablauf der ersten entzündlichen Periode, so sorgt man zunächst für 2—3 Eisendrähte von gehöriger Dicke und Länge (von der Leistengegend bis zu den Knöcheln), welche man den Contouren des Gliedes anpasst, mit Ausnahme der Gegend der Operationswunde, in welcher man denselben etwa in einer Länge von 10—15 Cmtr.

eine solche Biegung giebt, dass sie mit ihrer höchsten Wölbung einige Finger breit von der Oberfläche des Gliedes abstehen (s. Fig. 808). Am besten nimmt man drei solcher Drähte, von denen man einen zur Anlegung an die innere, einen an die äussere und einen an die vordere Seite des Gliedes richtet. Hat man keinen hinreichend starken Draht zur Verfügung, so kann man auch je zwei Drahtstücke mit einander durch festes Umwickeln mit einem breiten Bändchen verbinden und diesen Doppeldrähten dann die beschriebene erforderliche Form geben.

Jetzt wird in kunstgemässer Weise der Unterschenkel von den Knöcheln bis nahe an sein oberes Ende hin und der Oberschenkel etwa eine Handbreit über dieser Stelle angefangen bis zur Leistengegend hinauf mit Unterlagsbinde und einfacher Gipsbindenschichte umgeben; dann werden zwei der von den zubereiteten Drähten an die äussere und innere Seite des Gliedes an den entsprechenden Stellen angelegt und von einem Gehülfen in der richtigen Lage fixirt, während der Arzt denselben zunächst am Unterschenkel und dann am Oberschenkel (selbstverständlich mit Ausschluss der Biegungsstelle in der Kniegegend) mit einer in einfachen Hobeltouren

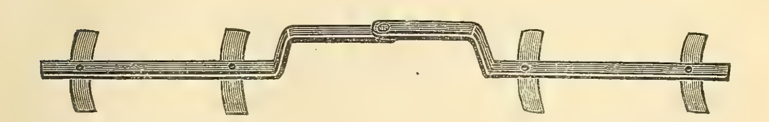
Fig. 808.



aufsteigenden Gipsbinde umwickelt. Jetzt erst legt man den dritten Draht auf die Vorderfläche der Extremität auf und befestigt ihn in gleicher Weise durch Gipsbinden in Hobeltouren am Unterschenkel und am Oberschenkel, bis der Verband die erforderliche Festigkeit bekommen hat. Zum Schlusse kann man noch die einander zugekehrten Mündungen der beiden Verbandhälften mit einer Compresse und Gipsbinde in der früher angegebenen Weise umsäumen, oder streicht man nur einfach so viel Gipsbrei auf diese Ränder und um die aus ihnen hervorragenden Drähte herum, bis an diesen Stellen ein vollständiger gleichmässiger Verschluss erzielt worden ist.

B. Als Beispiel für die Anlegung der zweiten Art dieses Verbandes wählen wir die obere Extremität, und zwar etwa vier Wochen nach vorgenommener Resection des Ellnbogengelenks, zu welcher Zeit der Anfang mit passiven und activen Bewegungen an der Operationsstelle zu machen ist. Wie schon erwähnt, bedarf man zu diesem Verbande zweier schmaler Eisenschienen (Fig. 809),

Fig. 809.

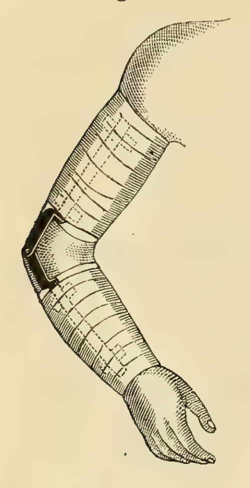


deren jede aus zwei durch ein Niet beweglich mit einander verbundenen Stücken besteht. Jedes dieser vier Stücke ist an seinem Verbindungsende unter einem doppelten rechten Winkel um zwei Centimeter aufwärts gebogen, damit es keinen schädlichen Druck auf die Operationsstelle des Arms ausübt, die immer umfangreicher als der anstossende Theil des Ober- und Vorderarms ist. Ausserdem sind an jedem Stücke zwei kleine Blechstreifen in querer Richtung fest aufgenietet, um diesen Schienen eine noch mehr gesicherte Lage in dem Verbande zu verschaffen, da sie sonst bei den vorzunehmenden Bewegungen des Arms leicht wacklig werden könnten.

Bei der Anlegung dieses Verbandes wird zuerst der Vorderarm von der Mittelhand aufwärts bis etwa drei Finger breit unterhalb des Ellnbogengelenks mit einer Unterlagsbinde und dann mit einer Gipsbinde eingewickelt. Dann wird in derselben Weise der Oberarm von unten nach oben hin eingewickelt, indem man drei Querfinger breit oberhalb des Ellnbogengelenks anfängt. Jetzt legt man die beiden Schienen auf die äussere und innere Seite des Arms, so dass das Charniergelenk der Schienen genau der Ellnbogengelenkslinie gegenüber zu liegen kommt, und sieht dann zu, ob sie überall der Oberfläche der angelegten Gipsbinde genau sich anschliessen. Ist Letzteres nicht der Fall, so hilft man nach theils dadurch, dass man die Schienen entsprechend zu biegen sucht, theils dadurch, dass man an denjenigen Stellen, an welchen die

Schienen hohl liegen, mit Gipsbrei getränkte Charpie- oder Wattebäuschchen unter die Schienen schiebt, bis diese überall satt und fest aufliegen. In dieser Lage werden die Schienen dann schliesslich fixirt durch 2—3 Gipsbinden, welche in der Ausdehnung der zuerst angelegten Binden um diese herum gelegt werden. Ist der Verband erstarrt, so macht man sofort einige Bewegungen, um nachzusehen, ob nicht dabei irgendwo ein nachtheiliger Druck von den Rändern der einen oder andern Abtheilung des Verbandes auf die Ellnbogengelenksgegend, namentlich bei der Beugung des Vorderarms ausgeübt wird, und schneidet zutreffenden Falls an diesen Stellen so viel als nöthig ab. In Fig. 810 ist der fertige Verband dargestellt.


Fig. 810.



Werfen wir jetzt am Schlusse der Betrachtung der erhärtenden Verbände einen Blick zurück auf die verschiedenen Arten derselben, und vergleichen dieselben mit einander hinsichtlich ihrer Vortheile und Nachtheile, so müssen wir unser Urtheil dahin abgeben, dass der Gipsverband in seinen verschiedenen Modificationen derjenige ist, welcher die meisten Vortheile in sich vereinigt, und deshalb auch mit Recht die ausgedehnte Anwendung verdient, welche er thatsächlich bereits gefunden hat. Sein Hauptvorzug besteht in dem schnellen Erhärten, worin er von keinem anderen Verband übertroffen wird; sodann darin, dass auch vorübergehende Einwirkungen von Flüssigkeiten keine seine Festigkeit beeinträchtigende Veränderungen in ihm bewirken; ferner darin, dass er aus einem Material angefertigt wird, welches überall leicht zu bekommen, einfach und wohlfeil ist, sich gut aufbewahren und überall hin leicht transportiren lässt; und endlich darin, dass — das Vorhandensein des erforderlichen Materials vorausgesetzt — die Anfertigung des Verbandes selbst verhältnissmässig wenig Personal, Zeit und Mühe in Anspruch nimmt.

Durch die Vereinigung dieser Vorzüge empfiehlt sich der Gipsverband zur Anwendung auf dem Schlachtfelde in den Ambulancen, wo es sich besonders darum handelt, bei Verwundeten mit Schussfrakturen der Gliedmassen einen Verband anzulegen, in welchem sie mit möglichster Ruhe und mit möglichst geringer Benachtheiligung der verletzten Gliedmassen in die für sie bestimmten Aufnahmsspitäler transportirt werden können. Zu diesen Verbänden bedarf es ausser den mit Gipspulver imprägnirten Binden und den Unterlagsbinden, welche in der erforderlichen Menge überall hin leicht mitgenommen werden können, nur noch eine geringe Menge Wasser (oder wässeriger Flüssigkeit), gleichviel von welcher Temperatur, welches ohnedies schon auf keinem Verbandplatze fehlen darf.

Andererseits muss aber auch bemerkt werden, dass in Friedenszeiten, und zwar sowohl in der Spital- als in der Privatpraxis, der Gipsverband vielfach durch den Kleisterverband oder durch den Leimverband und noch häufiger durch den Wasserglasverband mit Vortheil ersetzt werden kann, namentlich in Fällen, in denen ein etwas langsameres Erstarren des angelegten Verbandes von geringerem Werthe ist, und in denen voraussichtlich keine Nässe auf den Verband einwirken wird.

Die Anfertigung dieser Verbände ist bei mindestens gleicher Einfachheit und bei fast eben so grosser Wohlfeilheit des Materials ausserordentlich viel reinlicher und für den Arzt angenehmer; der angelegte Verband ist viel leichter, sieht eleganter aus und besitzt namentlich der Wasserglasverband eine noch grössere Dauerhaftigkeit und Unveränderlichkeit als der Gipsverband.



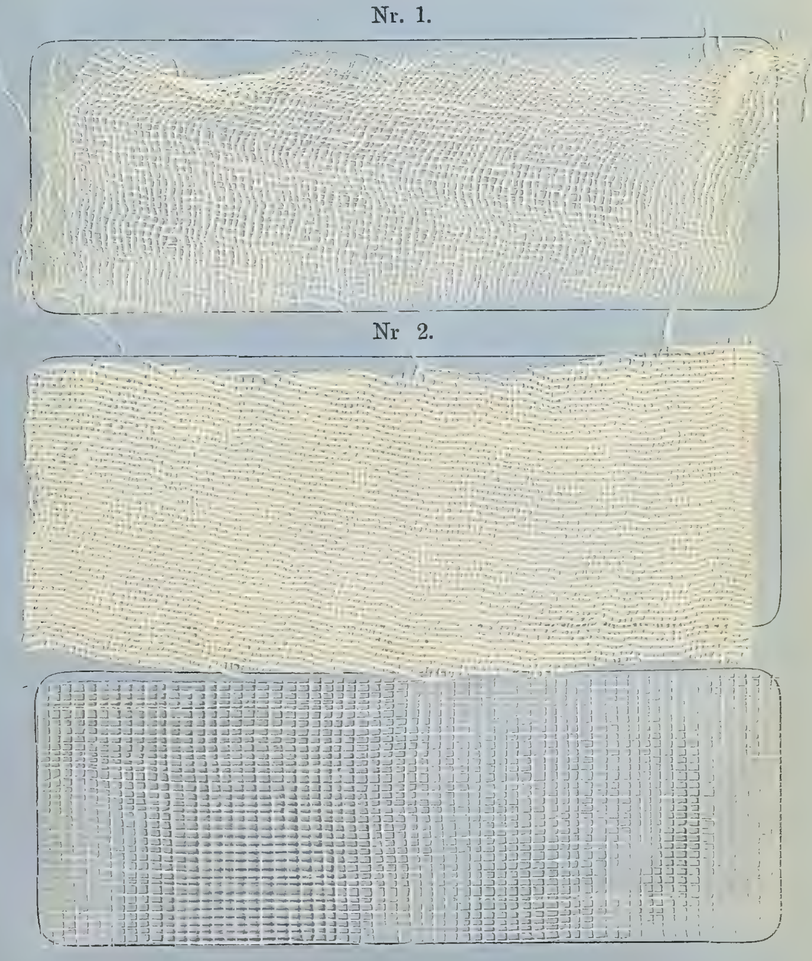
Durch Kaufmann **Paul Hettler** in **Tübingen**

sind die in der chirurgischen Klinik des Herrn Prof. Dr. v. Bruns gebräuchlichen Arten von Gaze zu nachbenannten Preisen zu beziehen:

Muster Nr. I. — zur unmittelbaren Bedeckung von Wund- und Eiterflächen und als Unterlage der Charpie-Baumwolle — pro Meter 150 Cmtr. breit 18 Kreuzer.

Muster Nr. 2. — zu Unterlagsbinden bei allen erhärtenden Verbänden, sowie zur Anfertigung von Kleister- und Wasserglas-Binden — pro Meter 95 Cmtr. breit 20 Kreuzer.

Muster Nr. 3. — zur Anfertigung trocken eingegipster Rollbinden für Gipsverbände — pro Meter 130 Cmtr. breit 18 Kreuzer.







Chirurgische
HEILMITTELLEHRE

für Studirende, Aerzte und Wundärzte

von

Victor v. Bruns,
Professor der Chirurgie in Tübingen,
consultirender Generalarzt der K. Württembergischen Armee in den Feldzügen 1866 u. 1870/71,
Commenthur des Friedrichsordens, Ritter des k. württembergischen Kronenordens,
des k. russischen St. Stanislaus-Ordens, des grossherzoglich badischen Ordens vom Zähringer Löwen,
des herzoglich braunschweigischen Ordens Heinrichs des Löwens, des Olga-Ordens
und des Eisernen Kreuzes am weiss-schwarzen Bande.

Zweiter Band.
Instrumental-Operationen.
Verband-Operationen.

Mit 427 Holzschnitten.

Tübingen, 1873.
Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung.







